BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

sciences de la terre

5

N° 21 NOVEMBRE - DÉCEMBRE 1971

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75-Paris, 5e

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75-Paris, 5e (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro**, à la Librairie du Muséum 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75-Paris, 5e (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du *Bulletin*, 61, rue de Buffon, 75-Paris, 5e.

En 1971, deux sections sont représentées :

Zoologie (prix de l'abonnement : France, 96 F ; Étranger, 110 F).

Sciences de la Terre (prix de l'abonnement : France, 24 F ; Étranger, 27 F).

En 1972, paraîtront également les sections suivantes : Botanique, Sciences de l'Homme, Sciences physico-chimiques.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, nº 21, novembre-décembre 1971, Sciences de la Terre 5

Étude micropaléontologique des silex coniaciens du puits 19 de Lens-Liévin (Pas-de-Calais)

par Jean-Claude Foucher *

Résumé. — Après quelques considérations relatives à la provenance et à la position stratigraphique des silex examinés, aux techniques de préparation utilisées, au nombre et à la conservation des microfossiles, à la systématique et à ses problèmes, enfin, au but d'une telle recherche, un premier chapitre est consacré aux kystes de Dinoflagellés (40 genres et 63 espèces ou variétés dénombrés jusqu'alors). Un deuxième chapitre traite des Acritarches (3 genres et 5 espèces). Les autres microfossiles, tels que tests de Foraminifères, spicules de Spongiaires, grains de pollen et spores, font l'objet d'un troisième et dernier chapitre. Enfin, une comparaison avec les microplanctons de silex coniaciens du Cambrésis (Deflandre et Courteville, 1939) et de craies coniaciennes de l'île de Wight (Clarke et Verdier, 1967) est suivie de la liste des espèces et variétés les plus fréquentes ici (au total 17).

Abstract — After some observations concerning origin and stratigraphical position of the cherts which are now examined, technics of preparation used, number and conservation of the microfossils, classifications and their problems, purpose of such a research, a first chapter is assigned to Dinoflagellate cysts (40 genera and 63 species or varieties). A second chapter treats of Acritarchs (3 genera and 5 species). The other microfossils, such as Foraminifera tests, Spongiae spicules, grains of pollen, spores, form the subject of a third chapter, the last. Finally, a comparaison with the microplanktons of Coniacian cherts of Cambrésis (Deflandre and Courteville, 1939) and Coniacian chalks of the Isle of Wight (Clarke and Verdier, 1967) is followed by the list of the most frequent species and varieties (on the whole 17).

SOMMAIRE

* *Laboratoire des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences de Reims, B.P. 347, et Laboratoire de Micropaléontologie de l'École Pratique des Hautes Études, Muséum national d'Histoire naturelle, 2, rue de Buffon, 75-Paris, 5e.*

INTRODUCTION

Les silex ayant fait l'objet de cette étude proviennent du puits n° 19, groupe de Lens-Liévin, creusé durant l'année 1955 sur le territoire de Loos-en-Gohelle (Pas-de-Calais). Recueillis en place par R. Petit, Ingénieur des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, ils m'ont été transmis en 1963 par G. Waterlot, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille.

Ces rognons de silex se répartissent selon quatorze niveaux bien déterminés, entre — 53,10 m et — 31,10 m (profondeurs au sol), soit sur une dénivelée de 22 m (voir figure 1). La surface supérieure du banc de « meule » continu représentant pour Polvêche (1959 : 199) la limite Turonien-Sénonien située à — 59 m, la présence d'une microfaune (Foraminifères) franchement coniacienne dès — 57,90 m (Magné, *in* Polvêche, 1959 : 199) et la puissance de l'assise crayeuse coniacienne-santonienne comprise entre 50 et 60 m dans cette région leur donnent un âge Sénonien inférieur. Plus précisément, ils sont tous coniaciens, la craie considérée comme santonienne ne renfermant pas ici de silex (voir notice explicative de la feuille n° XXIV-5 : Béthune, publiée en 1960 — Carte géologique de la France au 50 000e ; et Delaitre, 1969 : 84, 85).

Les techniques de préparation utilisées furent essentiellement celle des éclats, préconisée par Deflandre (1935*b*), et accessoirement celle des lames. Les nombres d'éclats et de lames observés pour les différents niveaux sont consignés sur la figure 1 (soit au total 625 éclats et 2 lames).

D'une manière générale, ces silex bien datés se sont révélés peu fossilifères (et en particulier les silex S. 14, S. 15 et S. 17), ce qui corrobore une fois de plus la pensée de Deflandre (1936 : 154) : « ... le nombre des silex riches en microfossiles est notablement plus élevé parmi les galets que parmi les spécimens datés ». D'autre part, on peut noter dès à présent le petit nombre relatif d'exemplaires parfaitement conservés donc plus facilement déterminables.

L'étude détaillée ci-après envisagera successivement les Dinoflagellés, les Acritarches, les autres microfossiles.

Mais de nombreux problèmes concernant la systématique demeurent, et les classifications évoluent au fur et à mesure des nouvelles découvertes. Suivant Wall et Dale (1968) et Verdier (1969, communication personnelle ; 1970) j'ai classé la grande majorité des kystes de Dinoflagellés selon les deux grands types de tabulation reflétée : type *Gonyaulax* (6'', 6''', 1 p, 1'''') ou type *Peridinium* (7'', 5''', 0 p, 2''''), la position de l'archéopyle (archéopyle précingulaire, épitractal, intercalaire, apical ou ventral) et la répartition de l'ornementation (ornementation suturale, intratabulaire, centrotabulaire, péritabulaire, non tabulaire, réticulée). Pour les Acritarches j'ai adopté la classification de Downie, Evitt et Sarjeant (1963).

Ce mémoire constitue la première partie d'une Thèse de Doctorat d'État entreprise il y a quelques années sous la direction de M. le Professeur G. Deflandre, Directeur du Laboratoire de Micropaléontologie de l'École Pratique des Hautes Études (Muséum national d'Histoire naturelle de Paris), et dont le sujet est l'étude micropaléontologique des silex crétacés du nord de la France. Le but d'une telle recherche est essentiellement l'obtention d'une échelle stratigraphique basée sur la répartition des kystes de Dinoflagellés et des Acritarches conservés dans ce type de formations.

Les préparations ainsi que les photographies de travail et d'illustration ont été réalisées au Laboratoire des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences de Reims (Marne), France (Directeur : M. le Professeur D. Laurentiaux). L'étude des très riches collections de référence de M. le Professeur G. Deflandre, ainsi que l'examen de la collection Clarke et Verdier lors de multiples séjours au Laboratoire de Micropaléontologie de l'École Pratique des Hautes Études, m'ont permis de déterminer ou de vérifier les déterminations de la plupart des microfossiles rencontrés. Je remercie M. le Professeur G. Deflandre pour son aimable accueil et ses nombreux conseils ainsi que M. J.-P. Verdier, Ingénieur Géologue pétrolier (ESSO REP, Bègles — France) qui m'a fait amplement bénéficier de son expérience personnelle.

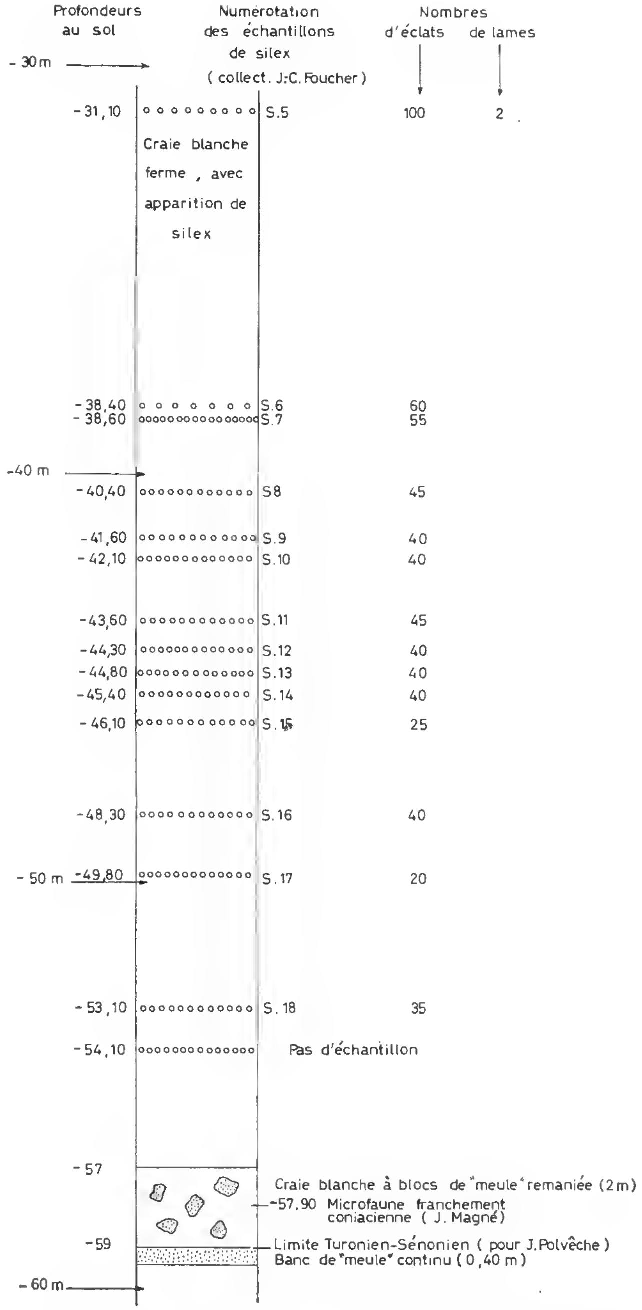


FIG. 1. — Position relative des quatorze niveaux de silex étudiés (d'après J. POLVÊCHE, 1959, et la documentation transmise par A. BOUROZ).

I. — LES DINOFLAGELLÉS

CLASSIFICATION

CLASSE DES DINOPHYCEAE, Pascher

A — Dinoflagellés à tabulation du type 6'', 6''', 1 p, 1'''' (*Gonyaulax*)

1 — *Archéopyle précingulaire*

a — *Ornementation suturale*

Achomosphaera Evitt, 1963

Achomosphaera ramulifera (Deflandre, 1937) Evitt, 1963
Achomosphaera tridactylites (Valensi, 1955) Deflandre et Sarjeant, 1970

Cannosphaeropsis (O. Wetzel, 1932) Williams et Downie, 1966

Cannosphaeropsis philippoti Deflandre, 1947

Dinopterygium Deflandre, 1935

Dinopterygium cladoides Deflandre, 1935

Gardodinium Alberti, 1961

Gardodinium deflandrei Clarke et Verdier, 1967

Hystrichodinium (Deflandre, 1935) Clarke et Verdier, 1967

Hystrichodinium pulchrum Deflandre, 1935

Hystrichosphaera O. Wetzel *ex* Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966

Hystrichosphaera cingulata (O. Wetzel, 1933) var. *cingulata*
Hystrichosphaera cingulata cf. var. *reticulata* Davey et Williams, 1966
Hystrichosphaera cf. *crassipellis* Deflandre et Cookson, 1955
Hystrichosphaera ramosa (Ehrenberg, 1838) var. *ramosa*
Hystrichosphaera ramosa var. *gracilis* Davey et Williams, 1966
Hystrichosphaera ramosa var. *granosa* Davey et Williams, 1966

Hystrichosphaera ramosa var. *membranacea* (Rossignol, 1964)
Hystrichosphaera ramosa var. *multibrevis* Davey et Williams, 1966
Hystrichosphaera ramosa var. *reticulata* Davey et Williams, 1966
Hystrichosphaera scabrosa Clarke et Verdier, 1967

Nematosphaeropsis (Deflandre et Cookson, 1955) Williams et Downie, 1966

Nematosphaeropsis sp. ind.

Palaeohystrichophora (Deflandre, 1935) Deflandre et Cookson, 1955

Palaeohystrichophora infusorioides Deflandre, 1935

Psaligonyaulax Sarjeant, 1966

Psaligonyaulax deflandrei Sarjeant, 1966

Raphidodinium Deflandre, 1936

Raphidodinium fucatum Deflandre, 1936

b — Ornementation plus ou moins non tabulaire

Diconodinium Eisenack et Cookson, 1960

Diconodinium caulleryi (Deflandre, 1935) Deflandre, 1966

Exochosphaeridium Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Exochosphaeridium bifidum (Clarke et Verdier, 1967) Clarke, Davey, Sarjeant et Verdier, 1968
Exochosphaeridium pseudhystrichodinium (Deflandre, 1937) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966, emend. Davey, 1969
Exochosphaeridium striolatum (Deflandre, 1937) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Trichodinium (Eisenack et Cookson, 1960) Clarke et Verdier, 1967

Trichodinium castanea (Deflandre, 1935) Clarke et Verdier, 1967

c — Ornementation réticulée

Ellipsodinium Clarke et Verdier, 1967

Ellipsodinium rugulosum Clarke et Verdier, 1967

2 — *Archéopyle épitractal*

— *Ornementation intratabulaire*

Callaiosphaeridium Davey et Williams, 1966

Callaiosphaeridium asymmetricum (Deflandre et Courteville, 1939) Davey et Williams, 1966

3 — *Archéopyle apical*

a — *Ornementation suturale*

Microdinium (Cookson et Eisenack, 1960) Sarjeant, 1966

Microdinium veligerum (Deflandre, 1937) Davey, 1969

Xiphophoridium Sarjeant, 1966

Xiphophoridium alatum (Cookson et Eisenack, 1962) Sarjeant, 1966

b — *Ornementation intratabulaire, parfois centrotabulaire*

Cleistosphaeridium Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Cleistosphaeridium armatum (Deflandre, 1937) Davey, 1969
Cleistosphaeridium multifurcatum (Deflandre, 1937) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Hystrichosphaeridium (Deflandre, 1937) Davey et Williams, 1966

Hystrichosphaeridium recurvatum (White, 1842) Lejeune-Carpentier, 1940, emend. Davey et Williams, 1966
Hystrichosphaeridium salpingophorum (Deflandre, 1935) Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966
Hystrichosphaeridium tubiferum (Ehrenberg, 1838) Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966

Hystrichosphaeridium cruciatum (O. Wetzel, 1933) Deflandre, 1937

Litosphaeridium Davey et Williams, 1966

?*Litosphaeridium truncigerum* (Deflandre, 1937) Davey et Williams, 1966

Membranilarnacia (Eisenack, 1963) Williams et Downie, 1966

Membranilarnacia cf. *ursulae* (Morgenroth, 1966) Gocht, 1969
Membranilarnacia sp. ind.

Oligosphaeridium Davey et Williams, 1966

Oligosphaeridium complex (White, 1842) Davey et Williams, 1966

Prolixosphaeridium Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Prolixosphaeridium cf. *deirense* Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966
Prolixosphaeridium granulosum (Deflandre, 1937) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Surculosphaeridium Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Surculosphaeridium longifurcatum (Firtion, 1952) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Tanyosphaeridium Davey et Williams, 1966

Tanyosphaeridium variecalamum Davey et Williams, 1966

c — Ornementation péritabulaire et intratabulaire

Coronifera (Cookson et Eisenack, 1958) Davey, 1969

Coronifera oceanica Cookson et Eisenack, 1958

Hystrichokolpoma (Klumpp, 1953) Williams et Downie, 1966

Hystrichokolpoma clavigerum (Deflandre, 1937) Williams et Downie, 1966
Hystrichokolpoma ferox (Deflandre, 1937) Williams et Downie, 1966, emend. Davey, 1969

d — Ornementation réticulée

Cassiculosphaeridia Davey, 1969

Cassiculosphaeridia reticulata Davey, 1969

Palaeostomocystis (Deflandre, 1937) Deflandre, 1966

Palaeostomocystis cf. *reticulata* Deflandre, 1937

Valensiella Eisenack, 1963

Valensiella sp. ind.

4 — *Archéopyle ventral*

— *Ornementation suturale*

Phanerodinium Deflandre, 1937

Phanerodinium cayeuxi (Deflandre, 1935) Deflandre, 1937
Phanerodinium fourmarieri Lejeune-Carpentier, 1951
Phanerodinium setiferum Deflandre, 1937

B — Dinoflagellés à tabulation du type 7″, 5‴, 0 p, 2⁗ (*Peridinium*)

1 — *Archéopyle apical*

a — Ornementation suturale et non tabulaire

Chlamydophorella Cookson et Eisenack, 1958

Chlamydophorella discreta Clarke et Verdier, 1967
Chlamydophorella cf. *urna* Cookson et Eisenack, 1960

Pseudoceratium Gocht, 1957

Pseudoceratium ceratioides (Deflandre, 1937) Deflandre, 1966

b — Ornementation non tabulaire

Odontochitina Deflandre, 1935

Odontochitina costata Alberti, 1961, emend. Clarke et Verdier, 1967
Odontochitina operculata (O. Wetzel, 1933) Deflandre *in* Deflandre et Cookson, 1955

2 — *Archéopyle intercalaire*

— *Ornementation suturale et non tabulaire*

Ascodinium Cookson et Eisenack, 1960

Ascodinium pontis-mariae (Deflandre, 1936) Deflandre, 1965

Deflandrea (Eisenack, 1938) Williams et Downie, 1966

Deflandrea cf. *cooksoni* Alberti, 1959
Deflandrea victoriensis Cookson et Manum, 1964

3 — *Archéopyle épitractal*

— *Ornementation suturale*

Palaeoperidinium Deflandre *ex* Sarjeant, 1967

Palaeoperidinium pyrophorum (Ehrenberg, 1838) Deflandre, 1935, emend. Sarjeant, 1967

C — Famille des Gymnodiniaceae (Bergh) Schütt, 1896

Dinogymnium Evitt, Clarke et Verdier, 1967

Dinogymnium cretaceum (Deflandre, 1936) Evitt, Clarke et Verdier, 1967

« *Gymnodinium* » *torulosum* Deflandre, 1943

D — Famille des Diacrodiaceae Timofeev, 1958

Diacrocanthidium Deflandre et Foucher, 1967

Diacrocanthidium echinulatum (Deflandre, 1937) Deflandre et Foucher, 1967

E — Incertae sedis

Palaeotetradinium (Deflandre, 1936) Deflandre et Sarjeant, 1970

Palaeotetradinium silicorum Deflandre, 1936, emend. Deflandre et Sarjeant, 1970

« *Hystrichosphaeridium* » *pterophorum* Deflandre et Courteville, 1939

Remarque : Les genres suivants : *Dinopterygium*, *Palaeohystrichophora*, *Raphidodinium*, *Chlamydophorella*, *Diacrocanthidium* ont, dans cette classification, une place qui ne peut être considérée comme définitive.

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Genre **ACHOMOSPHAERA** Evitt, 1963

ESPÈCE TYPE : *Achomosphaera ramulifera* (Deflandre, 1937) Evitt, 1963
(*Hystrichosphaeridium ramuliferum* Deflandre, 1937*b* : 74).

Achomosphaera ramulifera (Deflandre, 1937) Evitt, 1963
(Pl. I, fig. 1-4)

Cette espèce est fréquente dans la moitié supérieure de la série. La grande majorité des exemplaires sont comparables en forme et en dimensions au matériel type (fig. 1, 2).

CLARKE et VERDIER (1967, pl. 16, fig. 3) ont figuré comme *Baltisphaeridium erectum* (MANUM et COOKSON, 1964) comb. nov. une forme correspondant sûrement à un *Achomosphaera*, peut-être espèce *ramulifera* (possédant visiblement un archéopyle précingulaire). J'ai découvert dans les silex de Loos-en-Gohelle (S. 5, 12, 14 et 18) quelques exemplaires fort semblables (fig. 3, 4). Une étude détaillée de la structure des processus montre bien qu'ils sont identiques à ceux d'*Achomosphaera ramulifera* mais dans l'ensemble sensiblement plus effilés (notamment bases moins larges). La coque présente un contour ellipsoïdal voire légèrement rhomboïdal, un archéopyle précingulaire, une surface lisse parfois légèrement plissée ou granuleuse sans traces visiblement apparentes de tabulation. Soulignons leur ressemblance avec l'*Hystrichosphaeridium ramuliferum* figuré par CONRAD (1941, pl. 1, fig. J).

DIMENSIONS : longueur de la coque = 35 µ environ ; largeur de la coque = près de 30 µ ; longueur maximum des processus = entre 25 et 30 µ.

Achomosphaera tridactylites (Valensi, 1955) Deflandre et Sarjeant, 1970

(*Hystrichosphaeridium tridactylites* Valensi, 1955 : 37)
(Pl. X, fig. 3, 4)

J'ai découvert dans une même lame (lame I 1, silex S. 5'), et proches l'un de l'autre, deux représentants de cette espèce crétacée très rarement signalée et caractérisée par deux types de processus. Les appendices branchus, à section subtriangulaire, possèdent trois ramifications bien développées et sont parfois ajourés. L'archéopyle précingulaire est bien visible sur l'exemplaire figuré (fig. 3).

DIMENSIONS de ces deux spécimens :	1	2	(Holotype)
Grand axe de la coque	36 µ	40 µ	(40 µ)
Petit axe de la coque	33 µ	31 µ	(33 µ)
Longueur maximum des processus	19 µ	23 µ	(25 µ)

REMARQUE : L'attribution de cette espèce au genre *Achomosphaera* a été proposée par DEFLANDRE et SARJEANT (1970 : 1, 2), suite à un réexamen de l'holotype par SARJEANT.

Genre **CANNOSPHAEROPSIS** O. Wetzel, 1932, emend. Williams et Downie, 1966

ESPÈCE TYPE : *Cannosphaeropsis utinensis* O. Wetzel, 1932.

Cannosphaeropsis philippoti Deflandre, 1947
(Pl. I, fig. 5, 6)

Espèce très rare, trouvée en un seul exemplaire (silex S. 9) mais très bien conservé. Je n'ai vu à la surface de la coque aucune trace d'archéopyle.

Relativement proche de l'espèce *Cannosphaeropsis utinensis*, je l'ai placée ici dans le genre *Cannosphaeropsis* redéfini par WILLIAMS et DOWNIE en 1966 (1966*b*). Ce genre ne renferme plus que les espèces possédant des processus d' « angle » et de suture et un archéopyle précingulaire.

Cette forme, dont le type a été trouvé par PHILIPPOT dans un silex sénonien de Breuillet (Essonne, France), est d'une façon générale peu fréquente. Elle fut citée en 1955 par M. DEFLANDRE-RIGAUD dans des silex sénoniens du Tréport (Seine-Maritime, France).

Genre **DINOPTERYGIUM** Deflandre, 1935

ESPÈCE TYPE : *Dinopterygium cladoides* Deflandre, 1935.

Dinopterygium cladoides Deflandre, 1935
(Pl. I, fig. 7-9)

Les quelques exemplaires découverts proviennent des bancs inférieurs à moyens. La plupart sont comparables en tout point à l'holotype : profil caractéristique hexagonal, expansions membraneuses développées cingulaires et suturales, ornementation ponctuée des plaques, taille. La tabulation n'a pu être étudiée en détail et aucun archéopyle nettement observé. Notons que les neuf spécimens des collections du Laboratoire de Micropaléontologie de l'ÉPHÉ ne présentent pas non plus d'archéopyle. Un exemplaire à membrane très transparente est à rapprocher du *Dinopterygium cladoides* figuré par CLARKE et VERDIER (1967, pl. 6, fig. 4).

REMARQUE : DEFLANDRE signala en 1962 [1962*b*, Fichier micropaléontologique général, série 11 (avec M. DEFLANDRE-RIGAUD), fiches 1917, 1918] la synonymie d'*Oodnadattia tuberculata* Eisenack et Cookson, 1960, avec *Dinopterygium cladoides* Deflandre, 1935. Le maintien par EISENACK en 1964 d'*Oodnadattia tuberculata* dans son « Katalog der fossilen Dinoflagellaten,... » (p. 565-567), déjà contesté par DEFLANDRE en 1966 (p. 5), n'est pas à mes yeux justifiable. L'examen détaillé des plus beaux *Dinopterygium cladoides* des collections du Laboratoire de M. le Professeur DEFLANDRE me semble suffisamment démonstratif.

Genre **GARDODINIUM** Alberti, 1961

ESPÈCE TYPE : *Gardodinium eisenacki* Alberti, 1961.

Gardodinium deflandrei Clarke et Verdier, 1967
(Pl. I, fig. 10-13)

Une quinzaine d'exemplaires ont été dénombrés de la base au sommet de la série. L'absence de protubérance apicale au niveau du corps interne, notée par CLARKE et VERDIER dans leur diagnose de l'espèce, ne semble pas un caractère constant. Rappelons qu'ALBERTI (1961), dans sa diagnose du genre *Gardodinium*, qualifiait cette saillie de « plus ou moins visible ». Un de mes spécimens, le mieux conservé, montre nettement ce détail morphologique (fig. 12). L'archéopyle, en position précingulaire, est souvent présent (fig. 13) ; le sulcus, contrairement au cingulum, est assez rarement discernable (fig. 10). Aucune trace de tabulation n'a été véritablement décelée.

DIMENSIONS :	Exemplaire fig. 10-12	Extrêmes	(Holotype)
Longueur totale........................	57 μ	50-57 μ	(52 μ)
Largeur totale.........................	40 μ	38-44 μ	(40 μ)
Longueur du corps interne	45 μ	38-45 μ	(36 μ)
Largeur du corps interne................	34 μ	34-36 μ	(34 μ)
Longueur de la corne apicale	10 μ	8-10 μ	(8 μ)

Cette espèce a été signalée pour la première fois dans le Cénomanien, le Turonien et le Santonien de l'île de Wight par CLARKE et VERDIER (1967).

REMARQUES : Les exemplaires de *Palaeoperidinium ventriosum* (O. Wetzel, 1933) décrits et figurés par DEFLANDRE (1935*a* : 228, pl. 5, fig. 5 et pl. 6, fig. 9, 10 ; 1936 : 175, 176, pl. 15, fig. 1-4) présentent la plupart des caractéristiques de cette espèce : forme générale ovoïde ; corne apicale développée et parfois protubérance du corps interne à ce niveau ; piliers supportant la membrane externe denses, de longueur variable ; cingulum toujours apparent surtout latéralement, parfois sulcus bien développé et archéopyle précingulaire ; surface comme réticulée ; dimensions extrêmes : longueur totale = 48-60 μ, largeur totale = 38-45 μ.

Par contre, des traces de tabulation sont visibles. Malgré cela je pense que ces spécimens, d'âge probablement sénonien, doivent être assimilés à l'espèce de CLARKE et VERDIER.

Cette impression ne peut évidemment pas être traduite d'une manière absolue en plaçant l'espèce « *ventriosum* O. Wetzel » en synonymie de *Gardodinium deflandrei*, ce qui constituerait une entorse aux règles de la priorité. On peut cependant regretter qu'un nom nouveau ait été proposé plutôt que d'introduire une émendation d'un taxon déjà existant, en dépit d'une incertitude originelle liée aux connaissances de l'époque où il fut créé.

Genre **HYSTRICHODINIUM** Deflandre, 1935, emend. Clarke et Verdier, 1967

ESPÈCE TYPE : *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre, 1935.

Hystrichodinium pulchrum Deflandre, 1935
(Pl. II, fig. 1-3)

Hystrichodinium pulchrum est une espèce assez commune dans les silex coniaciens de Loos-en-Gohelle.

L'état de conservation est rarement parfait : coques déformées, brisées (cassure totale selon le cingulum, zone de moindre résistance (fig. 2)), ou d'une grande transparence ce qui est également fréquent chez les processus. L'archéopyle précingulaire est souvent visible. Le hasard m'a fait découvrir un operculum isolé porteur de quatre processus périphériques (fig. 3). Les appendices, en nombre variable, sont parfois reliés par des crêtes basales peu développées mettant en évidence une tabulation. L'ornementation caractéristique : « fortes ponctuations au centre d'aréoles déprimées, polygonales arrondies », n'est pas toujours visible. Elle est alors soit moins marquée, soit invisible ou presque.

DIMENSIONS extrêmes : longueur de la coque = 40-55 μ ; largeur de la coque = 35-50 μ ; longueur maximum des processus = 20-40 μ.

REMARQUE : Aucune des deux variétés : var. *globosum* et var. *densispinum*, décrites et figurées par DEFLANDRE en 1936, n'a été reconnue.

Genre **HYSTRICHOSPHAERA** O. Wetzel *ex* Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966

ESPÈCE TYPE : *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg, 1838) O. Wetzel, 1932, emend. Davey et Williams, 1966
(*Xanthidium ramosum* Ehrenberg, 1838, pl. 1, fig. 15).

Hystrichosphaera ramosa (Ehrenberg, 1838) O. Wetzel, 1932, emend. Davey et Williams, 1966

Il fut toujours très difficile de distinguer *Hystrichosphaera furcata* (Ehrenberg) d'*Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg), ce qui amena certains auteurs comme encore dernièrement CLARKE et VERDIER (1967 : 48, 49) à considérer ces deux espèces sous la forme d'un complexe.

DAVEY, ayant repris il y a quelques années l'examen détaillé des préparations d'EHRENBERG, observa deux des spécimens illustrés et désignés comme *Xanthidium ramosum* [dont celui déjà décrit par LEJEUNE en 1937 (1937*a*)]. Par contre, aucun des exemplaires de *Xanthidium furcatum* figurés ne put être identifié. Suite à ces recherches infructueuses,

Davey et Williams (1966*a* : 32) supprimèrent l'espèce *Hystrichosphaera furcata* au profit d'*Hystrichosphaera ramosa* et choisirent le spécimen localisé par Lejeune comme holotype de l'espèce et de sa variété *ramosa*. En effet, la polymorphie de cette espèce incita Davey et Williams à définir un certain nombre de variétés pouvant avoir une certaine valeur stratigraphique, chacune d'elles reliée à la variété principale *ramosa* par une série continue de formes intermédiaires.

Cette suppression de l'espèce *Hystrichosphaera furcata* par Davey et Williams ne saurait être considérée comme définitive. Elle n'est que l'expression d'une opinion susceptible d'être contestée dans l'avenir. Les premiers réviseurs (O. Wetzel, 1933, Deflandre, 1937*b*) n'ont malheureusement pas désigné de type concrétisant leur conception de l'espèce. La très courte diagnose de O. Wetzel, la longue description de Deflandre, sembleraient le mieux correspondre aux figures 15*a*, 15*b*, planche 5 d'O. Wetzel et aux figures 3 et 4, planche 8 de Deflandre.

L'espèce *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg, 1838) O. Wetzel, 1932, emend. Davey et Williams, 1966, est présente dans tous les silex de cette série coniacienne et un certain nombre de variétés ont été reconnues.

Hystrichosphaera ramosa (Ehrenberg, 1838) var. **ramosa**
(Pl. II, fig. 6, 7)

Variété très fréquente, ayant pour dimensions extrêmes : longueur de la coque = 31-53 µ ; largeur de la coque = 25-45 µ ; longueur maximum des processus = 9-27 µ.

Hystrichosphaera ramosa var. **gracilis** Davey et Williams, 1966
(Pl. III, fig. 1-3)

Également commune et caractérisée par ses processus effilés et relativement longs.

Dimensions extrêmes : longueur de la coque = 31-48 µ ; largeur de la coque = 25-40 µ ; longueur maximum des processus = 18-30 µ.

Hystrichosphaera ramosa var. **membranacea** (Rossignol, 1964)
(Pl. II, fig. 8-13)

Nettement moins fréquente que les précédentes.

Elle possède des membranes suturales développées unissant les processus. Chez quelques exemplaires (fig. 8, 9) elles le sont tout particulièrement dans les zones cingulaire, apicale et antapicale. Par contre, chez d'autres (fig. 10-13), elles ne sont développées qu'en une seule région et rappellent alors les formes à « coque affectée d'une hernie » de Lejeune (1937*b*, 1938). Agelopoulos (1964) a décrit de telles formes sous le nom d'*Hystrichostrogylon membraniphorum* dans l'Éocène allemand.

Quelques exemplaires à processus nombreux et courts (pl. II, fig. 4, 5) peuvent être rapportés à la variété *multibrevis* Davey et Williams, 1966.

La variété *granosa* Davey et Williams, 1966, proche d'*Hystrichosphaera ramosa* var.

gracilis, à coque grossièrement granuleuse et non lisse, semble être également représentée en petit nombre (pl. III, fig. 4).

Enfin, je place dans la variété *reticulata* Davey et Williams, 1966, une forme (pl. III, fig. 5) caractérisée par une ornementation de coque réticulée, à mailles polygonales plus ou moins grandes.

Hystrichosphaera cingulata (O. Wetzel, 1933) var. **cingulata**
(Pl. III, fig. 6, 7)

L'espèce *Hystrichosphaera cingulata* (O. Wetzel, 1933) Deflandre *in* Deflandre et Cookson, 1955 (*Cymatiosphaera cingulata* O. Wetzel, 1933 : 28), présentant de sensibles variations morphologiques fut divisée en plusieurs variétés :

— *Hystrichosphaera cingulata* (O. Wetzel, 1933) var. *cingulata*, Clarke et Verdier, 1967, la plus commune ;

— *Hystrichosphaera cingulata* var. *granulata* Clarke et Verdier, 1967 ;

— *Hystrichosphaera cingulata* var. *reticulata* Davey et Williams, 1966 (ayant pour synonyme *Hystrichosphaera cingulata* var. *perforata* Clarke et Verdier, 1967).

Remarque : *Hystrichosphaera cingulata* var. *polygonalis* Clarke et Verdier, 1967, est synonyme d'*Hystrichosphaera crassimurata* Davey et Williams, 1966. (Pour les synonymies voir Clarke, Davey, Sarjeant et Verdier, 1968).

Hystrichosphaera cingulata (O. Wetzel) est une espèce relativement peu commune dans ces silex coniaciens mais présente aussi bien à la base qu'au sommet de la série.

La majorité des exemplaires découverts peuvent être rapportés à la variété *cingulata*, à coque et membranes suturales plus ou moins développées et non ornementées.

Dimensions extrêmes : longueur de la coque = 30-46 μ ; largeur de la coque = 25-38 μ ; hauteur des membranes = jusqu'à 10 μ.

Quelques spécimens à périphragme plus ou moins ponctué pourraient être rapprochés de la variété *reticulata*.

Hystrichosphaera cf. **crassipellis** Deflandre et Cookson, 1955
(Pl. III, fig. 8, 9)

Quelques spécimens ont de nombreux points communs avec l'espèce *Hystrichosphaera crassipellis* : coque sphérique ou presque, tabulée, à ornementation réticulée bien développée ; processus identiques, en forme, à ceux d'*Hystrichosphaera ramosa* var. *ramosa* mais toujours transparents, d'apparence fragile, reliés par de fines membranes suturales plus ou moins hautes. Par contre, la coque a un diamètre nettement inférieur et surtout sa paroi est moins épaisse.

La majorité présente l'archéopyle précingulaire trapézoïdal, l'operculum étant parfois conservé à l'intérieur de la coque (fig. 8).

Soulignons tout particulièrement leur ressemblance (taille et épaisseur de la coque exceptées) avec l'exemplaire éocène décrit et figuré par Morgenroth (1966 : 13, 14, pl. 7, fig. 3, 4).

Dimensions extrêmes : diamètre de la coque = 37-44 μ ; épaisseur de la coque = jusqu'à 2 μ ; longueur maximum des processus = 20-25 μ.

A titre comparatif, dimensions extrêmes des exemplaires de :		Diamètre de la coque	Épaisseur de la coque	Longueur max. des processus
Deflandre et Cookson, 1955	Éocène	74-89 μ	5-6 μ	23-26 μ
Morgenroth, 1966		50-59 μ	3-5 μ	
Davey et Williams, 1966*a*	Crétacé supérieur	34-68 μ	jusqu'à 6,5 μ	jusqu'à 26 μ
Davey, 1969		34-68 μ		10-29 μ

Hystrichosphaera crassipellis a été découverte dans l'Éocène inférieur d'Australie (Deflandre et Cookson, 1955) puis signalée dans l'Oligocène moyen et le Miocène moyen d'Allemagne (Gerlach, 1961), l'Éocène inférieur de l'Allemagne septentrionale (Morgenroth, 1966). Cette espèce, semblant tout d'abord caractéristique des formations d'âge tertiaire, fut ensuite trouvée dans le Crétacé supérieur par Davey et Williams (1966*a*, Cénomanien d'Angleterre), Clarke et Verdier (1967, Cénomanien, Turonien et Santonien de l'île de Wight) et Davey (1969, Cénomanien d'Angleterre et de France).

Hystrichosphaera scabrosa Clarke et Verdier, 1967
(Pl. IV, fig. 1, 2)

Quelques exemplaires répondent à la diagnose de cette espèce, qui pourrait bien n'être qu'une variété supplémentaire d'*Hystrichosphaera ramosa*. La surface de la coque est plus ou moins rugueuse, les processus et crêtes suturales couverts de petites aspérités.

Ces quelques spécimens ont des coques de taille comparable : longueur = 45 μ environ, largeur = 40 μ environ, et des processus compris entre 15 et 24 μ de longueur maximum.

Genre **NEMATOSPHAEROPSIS** Deflandre et Cookson, 1955, emend. Williams et Downie, 1966

Espèce type : *Nematosphaeropsis balcombiana* Deflandre et Cookson, 1955.

Nematosphaeropsis sp. ind.
(Pl. III, fig. 10-12)

Je place dans le genre *Nematosphaeropsis* une huitaine d'exemplaires, en fait proches d'*Hystrichosphaera ramosa* (coque tabulée avec zone cingulaire différenciée et archéopyle précingulaire), mais possédant un groupe de quelques processus reliés distalement par de fines trabécules. Cette tendance au développement de processus unis a déjà été signalée chez l'ex-*Hystrichokibotium trabeculiferum* Deflandre et Cookson, 1955, du Miocène d'Australie. Certains spécimens présentent des membranes suturales bien développées (comme chez *Nematosphaeropsis velata* Clarke et Verdier, 1967), parfois fenestrées.

Dimensions extrêmes : longueur de la coque = 37-50 μ ; largeur de la coque = 30-46 μ ; longueur maximum des processus = 14-25 μ.

Genre **PALAEOHYSTRICHOPHORA** Deflandre, 1935,
emend. Deflandre et Cookson, 1955

Espèce type : *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre, 1935.

Palaeohystrichophora infusorioides Deflandre, 1935
(Pl. IV, fig. 3-5)

Espèce commune de la base au sommet de la série mais assez souvent déformée.

Un bon nombre de ces exemplaires coniaciens sont très comparables, même en taille, aux types décrits et figurés par Deflandre. Certains, en plus du cingulum caractéristique, présentent manifestement un sulcus bordé de poils, ce qui avait été déjà sous-entendu par Deflandre en 1936 (p. 186). Aucune ouverture assimilable à un archéopyle n'a été aperçue. La densité des poils à la surface de la membrane externe est variable mais je n'ai pas rencontré jusqu'à présent de formes semblables à *Palaeohystrichophora paucisetosa* Deflandre, 1943, caractérisée par « des épines ou soies, en nombre très réduit et situées sur une aire restreinte, de chaque côté du sillon transversal, seul visible ». Quelques spécimens renferment des microcristaux de pyrite à l'intérieur de la capsule interne ou entre celle-ci et la membrane externe.

Genre **PSALIGONYAULAX** Sarjeant, 1966

Espèce type : *Psaligonyaulax deflandrei* Sarjeant, 1966.

Psaligonyaulax deflandrei Sarjeant, 1966
(Pl. IV, fig. 6-10)

Cette forme que Clarke et Verdier (1967) avaient décrite et figurée comme *Gonyaulacysta extensa* sp. nov. est représentée par une quinzaine d'exemplaires répartis principalement dans les niveaux moyens et inférieurs.

Ils possèdent tous le péricœle antapical aplati et des crêtes suturales partiellement ou totalement denticulées, parfois perforées. La tabulation est rarement visible dans sa totalité, l'archéopyle précingulaire quelquefois présent. La surface des plaques est lisse à finement granuleuse et porte des tubercules plus ou moins apparents, en nombre et distribution variables.

Dimensions extrêmes :

		(Holotype)
Longueur totale	67-79 μ	(75 μ)
Largeur totale	34-42 μ	(44 μ)
Longueur du corps interne	30-34 μ	(35 μ)
Largeur du corps interne	32-39 μ	(40 μ)

Cette espèce a déjà été rencontrée dans les niveaux anglais suivants :

— ?Albien supérieur-Cénomanien inférieur du Cambridgeshire par Cookson et Hughes (1964 : 42, pl. 5, fig. 11) ;

— Cénomanien d'un forage du Surrey par Sarjeant (1966 : 137, 138, pl. 14, fig. 7, 8) ;

— Cénomanien de l'île de Wight par Clarke et Verdier (1967 : 30, 31, pl. 4, fig. 7-9).

Remarque : C'est en 1968 que Clarke, Davey, Sarjeant et Verdier firent de *Gonyaulacysta extensa* Clarke et Verdier, 1967, le synonyme junior de *Psaligonyaulax deflandrei* Sarjeant, 1966.

Je place au voisinage de cette espèce trois spécimens (des silex S. 11, S. 13 et S. 18) caractérisés par des crêtes suturales à denticules irrégulièrement développés et disposés, contrastant avec la grande régularité des précédents. L'un d'eux présente un archéopyle précingulaire, les trois une ornementation de tubercules très apparents.

Dimensions moyennes : longueur totale = 70 µ ; largeur totale = 32 µ.

Genre **RAPHIDODINIUM** Deflandre, 1936

Espèce type : *Raphidodinium fucatum* Deflandre, 1936.

Raphidodinium fucatum Deflandre, 1936
(Pl. IV, fig. 11)

Quelques rares exemplaires plus ou moins altérés.

Le spécimen figuré, quoique médiocre, présente les caractéristiques fondamentales de l'espèce :

— Coque petite (largeur = 20 µ environ) avec zone cingulaire et traces de tabulation. Archéopyle absent.

— Nombre peu élevé (une dizaine) de processus en aiguille, radiaires, dont 7 ou 8 implantés en bordure du cingulum. La plupart de ces appendices sont ici brisés partiellement ou totalement.

— Ornementation ponctuée de la surface de la coque.

Remarque : *Raphidodinium fucatum* a été signalée en 1968 par Chateauneuf et Gruas-Cavagnetto dans la craie du Bassin parisien.

Genre **DICONODINIUM** Eisenack et Cookson, 1960

Espèce type : *Diconodinium multispinum* (Deflandre et Cookson, 1955) Eisenack et Cookson, 1960

(*Palaeohystrichophora multispina* Deflandre et Cookson, 1955 : 257).

Diconodinium caulleryi (Deflandre, 1935) Deflandre, 1966

(*Palaeoperidinium caulleryi* Deflandre, 1935*a* : 229)

Forme très rare. Les quelques exemplaires découverts à la base et vers le milieu de la série, bien qu'altérés, présentent encore les principaux caractères de l'espèce :

— épitract conique à corne apicale développée, tronquée ;

— hypotract asymétrique terminé en un aiguillon ;

— épines sur les bords du cingulum ainsi qu'à la surface de l'épitract et de l'hypotract (alignées peut-être selon des sutures).

Genre **EXOCHOSPHAERIDIUM** Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Espèce type : *Exochosphaeridium phragmites* Davey, Downie, Sarjeant et Williams. 1966.

Exochosphaeridium bifidum (Clarke et Verdier, 1967)
Clarke, Davey, Sarjeant et Verdier, 1968

(*Baltisphaeridium bifidum* Clarke et Verdier, 1967 : 72)
(Pl. V, fig. 1-4)

Cette forme, découverte par Clarke et Verdier (1967) dans le Crétacé supérieur de l'île de Wight (Angleterre) et alors considérée comme un *Baltisphaeridium*, est ici relativement commune.

Espèce caractérisée par :

— une coque sphérique à vaste archéopyle précingulaire ;

— un grand nombre de processus clos, identiques ou presque (base large, région distale fine et terminée le plus souvent par une courte bifurcation ou un simple élargissement), généralement indépendants les uns des autres, et un processus apical plus développé ;

— une ornementation striée de la coque et de la région proximale des processus.

Dimensions moyennes :		Exempl. Clarke et Verdier, 1967 holotype :	extrêmes :
Diamètre de la coque	50 μ	66 μ	44-72 μ
Longueur maximum des processus..	20 μ	22 μ	13-34 μ

Exochosphaeridium pseudhystrichodinium (Deflandre, 1937)
Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966, emend. Davey, 1969

(*Hystrichosphaeridium pseudhystrichodinium* Deflandre, 1937*b* : 73)
(Pl. V, fig. 5-7)

Espèce assez bien représentée à tous les niveaux de la série.

Elle se différencie essentiellement de la précédente par : la coque plus souvent ellipsoïdale ou ovoïde que sphérique, ponctuée, jamais striée ; les processus légèrement fibreux, à bases contiguës, parfois unis proximalement sur le quart ou le tiers de leur longueur, et à extrémités distales ne présentant, lorsqu'elle existe, qu'une très courte fourche.

L'exemplaire figuré montre l'archéopyle précingulaire (fig. 7) et a pour dimensions : grand axe de la coque = 40 μ ; petit axe de la coque = 35 μ ; longueur maximum des processus = 20 μ.

Exochosphaeridium striolatum (Deflandre, 1937)
Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

(*Hystrichosphaeridium striolatum* Deflandre, 1937*b* : 72)
(Pl. V, fig. 8-10)

Cette forme est, comme la précédente, assez fréquente du bas en haut de la série.

Elle se distingue d'*Exochosphaeridium bifidum* et d'*Exochosphaeridium pseudhystrichodinium* par des processus diversifiés et surtout par la présence de crêtes basses reliant les bases de ces derniers. Les stries caractéristiques ne sont pas toujours très apparentes. Le vaste archéopyle précingulaire est souvent visible (fig. 8).

Dimensions du spécimen figuré : diamètre de la coque = 44 μ ; longueur maximum des processus = 23 μ.

Genre **TRICHODINIUM** Eisenack et Cookson, 1960, emend. Clarke et Verdier, 1967

Espèce type : *Trichodinium pellitum* Eisenack et Cookson, 1960.

Trichodinium castanea (Deflandre, 1935) Clarke et Verdier, 1967

(*Palaeoperidinium castanea* Deflandre, 1935*a* : 229)
(Pl. V, fig. 11, 12 ; Pl. VI, fig. 1, 2)

Trichodinium castanea se trouve dans la plupart des niveaux, en plus ou moins grand nombre.

Quelques exemplaires présentent tous les caractères de l'espèce :

— test sphérique à subsphérique, ornementé d'épines courtes, assez denses, plus rapprochées les unes des autres sur les bords du cingulum, du sulcus et selon certaines lignes probablement suturales ;

— bouquet d'épines apicales formant une petite corne ;
— archéopyle précingulaire largement ouvert.
L'un des spécimens figurés (pl. 5, fig. 11, 12) ressemble beaucoup à l'holotype.

Genre **ELLIPSODINIUM** Clarke et Verdier, 1967

ESPÈCE TYPE : *Ellipsodinium rugulosum* Clarke et Verdier, 1967.

Ellipsodinium rugulosum Clarke et Verdier, 1967
(Pl. IV, fig. 12)

Espèce très rare : deux exemplaires découverts dans les silex S. 10 et S. 12.

Ces spécimens présentent à eux deux toutes les caractéristiques du genre et de l'espèce : coque ellipsoïdale à cingulum apparent, traversé de quelques crêtes, et archéopyle précingulaire ; surface de la coque ornementée de crêtes associées en un réseau à mailles allongées selon le plus grand axe.

DIMENSIONS de ces deux spécimens :	1 (figuré)	2 (déformé)
Longueur de la coque..................	38 µ	40 µ
Largeur de la coque....................	30 µ	25 µ
Hauteur maximum des crêtes...........	environ 2 µ	

A titre comparatif, dimensions des spécimens CLARKE et VERDIER, 1967 :

	holotype :	extrêmes :	Extrêmes des spécimens DAVEY, 1969 :
Longueur de la coque	40 µ	35-45 µ	30-46 µ
Largeur de la coque	39 µ	33-40 µ	25-40 µ
Hauteur maximum des crêtes .	1,5 µ	1-3 µ	1,5-3,5 µ

Ellipsodinium rugulosum a tout d'abord été signalée par CLARKE et VERDIER (1967) dans les Cénomanien, Turonien et Santonien de l'île de Wight (Angleterre) puis par DAVEY (1969) dans le Cénomanien d'Angleterre et de France (Escalles, Pas-de-Calais).

Genre **CALLAIOSPHAERIDIUM** Davey et Williams, 1966

ESPÈCE TYPE : *Callaiosphaeridium asymmetricum* (Deflandre et Courteville, 1939) Davey et Williams, 1966
(*Hystrichosphaeridium asymmetricum* Deflandre et Courteville, 1939 : 100).

Callaiosphaeridium asymmetricum (Deflandre et Courteville, 1939)
Davey et Williams, 1966
(Pl. VI, fig. 3, 4)

Espèce extrêmement rare, trouvée en un seul exemplaire (silex S. 12) en partie brisé et déformé mais reconnaissable grâce à ses deux types très différents de processus (six grands

processus tubulaires, à extrémité distale largement ouverte et épineuse, en position équatoriale ou cingulaire ; les autres pleins et plus ou moins fourchus).

DIMENSIONS de cet unique exemplaire : diamètre de la coque = 40 μ environ ; longueur des processus cingulaires = 30 μ environ.

La mauvaise conservation ne me permet pas d'apporter quelque précision concernant la structure de ce micro-organisme si caractéristique.

Cette forme a été signalée par CLARKE et VERDIER (1967) comme *Hexasphaera asymmetrica* (Deflandre et Courteville, 1939) comb. nov. et emend. dans le Coniacien de l'île de Wight (un seul spécimen également). C'est en 1968 que CLARKE, DAVEY, SARJEANT et VERDIER rejetèrent le genre *Hexasphaera* Clarke et Verdier, 1967, au profit du genre *Callaiosphaeridium* Davey et Williams, 1966.

Genre **MICRODINIUM** Cookson et Eisenack, 1960, emend. Sarjeant, 1966

ESPÈCE TYPE : *Microdinium ornatum* Cookson et Eisenack, 1960.

Microdinium veligerum (Deflandre, 1937) Davey, 1969

(*Micrhystridium veligerum* Deflandre, 1937*b* : 81)
(Pl. VI, fig. 5-10)

Cette petite forme (ex-*Ceratocorys veligera* (Deflandre, 1937) Lejeune-Carpentier, 1944) est assez commune. Mais les exemplaires parfaitement conservés et comparables aux spécimens figurés par LEJEUNE-CARPENTIER sont très rares (fig. 5-7).

Bien que la tabulation ne soit pas souvent nette en totalité, cette espèce est reconnaissable grâce à :

— l'hypotract considérablement plus grand que l'épitract (cingulum très antérieur) et porteur de crêtes assez élevées ;

— l'ornementation aréolée et épineuse des plaques ;

— l'archéopyle apical.

A la suite de l'examen de la collection CLARKE et VERDIER (au Laboratoire de Micropaléontologie de l'École Pratique des Hautes Études, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris) je puis affirmer, tout comme DAVEY (1969 : 136), que l'*Eisenackia crassitabulata* Deflandre et Cookson, 1955, figuré par CLARKE et VERDIER (1967, pl. 8, fig. 4-6), n'est autre qu'un *Microdinium veligerum* (d'ailleurs fort comparable à mon spécimen, figures 5-7). De même, je pense que *Microdinium irregulare* Clarke et Verdier, 1967, doit être rapproché de *Microdinium veligerum*.

Genre **XIPHOPHORIDIUM** Sarjeant, 1966

Espèce type : *Xiphophoridium alatum* (Cookson et Eisenack, 1962) Sarjeant, 1966 (*Hystrichodinium alatum* Cookson et Eisenack, 1962 : 487).

Xiphophoridium alatum (Cookson et Eisenack, 1962) Sarjeant, 1966 (Pl. VI, fig. 11, 12)

J'assimile à l'espèce *Xiphophoridium alatum* une forme découverte malheureusement en un seul exemplaire (silex S. 12). Elle possède les caractères suivants :

— coque à profil subhexagonal, tabulée ; un cingulum bordé de crêtes développées la divise en deux régions égales ;

— crêtes suturales assez hautes, ondulées ;

— longs processus aplatis se présentant comme de simples différenciations épineuses des crêtes cingulaires et suturales :

— surface des plaques ornée de tubercules.

La conservation étant imparfaite je ne peux me prononcer sur la région apicale et de ce fait sur la présence ou non d'un archéopyle. Six plaques précingulaires, six plaques postcingulaires et une plaque antapicale semblent présentes. Apparemment, absence de plaques cingulaires.

Dimensions : diamètre de la coque = 40 μ, longueur moyenne des processus = 25 μ, donc coque plus petite et processus légèrement plus longs comparativement à l'holotype et aux autres exemplaires déjà figurés de *Xiphophoridium alatum*.

Remarque : Une forme très comparable est présente dans un silex présumé sénonien de Seine-Port, Seine-et-Marne — France (Collection Hallé, Laboratoire de Micropaléontologie de l'ÉPHÉ, Prép. CF 91, Rep. « England Finder » : P36-Q36).

Cette espèce a déjà été signalée dans l'Albien supérieur, le Cénomanien ou le Turonien inférieur [Australie : Cookson et Eisenack (1962) ; Angleterre : Cookson et Hughes (1964), Sarjeant (1966), Clarke et Verdier (1967, alors attribuée au genre *Pyramidium* gen. nov., genre rejeté en 1968 par Clarke, Davey, Sarjeant et Verdier)].

Genre **CLEISTOSPHAERIDIUM** Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

Espèce type : *Cleistosphaeridium diversispinosum* Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966.

Cleistosphaeridium armatum (Deflandre, 1937) Davey, 1969

(*Hystrichosphaeridium armatum* Deflandre, 1937*b* : 76)
(Pl. VII, fig. 1, 2)

Cette espèce a été rencontrée principalement à la base, vers le milieu et au sommet de la série.

Encore considérée comme un *Baltisphaeridium* en 1966 par DAVEY, DOWNIE, SARJEANT et WILLIAMS et par CLARKE et VERDIER en 1967, elle ne fut transférée dans le genre *Cleistosphaeridium* qu'en 1969 par DAVEY.

La coque paraît mince et fragile car très souvent déformée. Espèce facilement reconnaissable par la forme « en lame de poignard » de ses processus et le revêtement pileux dense de sa coque. Quelques exemplaires présentent un archéopyle.

DIMENSIONS moyennes comparables à celles notées par DEFLANDRE (1937*b*) : coque mesurant environ 25 μ de long sur 18 à 20 μ de large ; longueur des processus comprise entre 10 et 15 μ.

CLARKE et VERDIER (1967) ont trouvé cette espèce en petit nombre dans le Coniacien de l'île de Wight.

Cleistosphaeridium multifurcatum (Deflandre, 1937) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

(*Hystrichosphaeridium multifurcatum* Deflandre, 1937*b* : 76)
(Pl. VII, fig. 3, 4)

Espèce ayant une répartition comparable à la précédente.

Après avoir été considérée comme un *Hystrichosphaeridium* (DEFLANDRE, 1937*b*, VALENSI, 1955, GÓRKA, 1963) ou un *Baltisphaeridium* (KLEMENT, 1960, DOWNIE et SARJEANT, 1964) DAVEY, DOWNIE, SARJEANT et WILLIAMS la rattachèrent en 1966 au genre *Cleistosphaeridium* qu'ils venaient de créer, se basant sur la présence d'un archéopyle apical et le manque de connaissance au sujet de la tabulation reflétée.

Un bon nombre de mes exemplaires présentent un archéopyle et possèdent l'ornementation vermiculaire signalée par DEFLANDRE (1937*b*).

Genre **HYSTRICHOSPHAERIDIUM** Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966

ESPÈCE TYPE : *Hystrichosphaeridium tubiferum* (Ehrenberg, 1838) Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966
(*Xanthidium tubiferum* Ehrenberg, 1838, pl. 1, fig. 16).

Hystrichosphaeridium tubiferum (Ehrenberg, 1838) Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966
(Pl. VII, fig. 5-8)

Espèce relativement commune, souvent déformée, surtout au niveau des processus tubiformes. Ceux-ci sont assez variables en diamètre.

Les exemplaires découverts sont approximativement tous de la même taille :
diamètre de la coque = 40 μ environ ;
longueur maximum des processus = au voisinage de 30 μ.
Certains présentent distinctement un archéopyle en position apicale.

Hystrichosphaeridium recurvatum (White, 1842)
Lejeune-Carpentier, 1940, emend. Davey et Williams, 1966

(*Xanthidium tubiferum recurvatum* White, 1842 : 39)
(Pl. VII, fig. 9, 10)

Espèce assez rare, plus petite qu'*Hystrichosphaeridium tubiferum*. Elle se reconnaît aisément grâce à ses processus tubulaires, effilés et égaux, chacun terminé distalement par une rosette de quelques épines courtes, fines, souvent recourbées. En plus de ce caractère spécifique la plupart de mes exemplaires présentent l'archéopyle apical signalé par Davey et Williams (1966*b* : 68).

Hystrichosphaeridium salpingophorum (Deflandre, 1935)
Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966

(*Hystrichosphaera salpingophora* Deflandre, 1935*a* : 232)
(Pl. VII, fig. 11)

Cette espèce, très proche d'*Hystrichosphaeridium tubiferum*, est ici représentée par quelques exemplaires répartis essentiellement dans les niveaux supérieurs.

Ils montrent tous l'archéopyle apical. Les plus gros processus ont une section polygonale souvent subcarrée, certains présentant des côtes longitudinales (déjà signalées par Klement en 1960).

Hystrichosphaeridium cruciatum (O. Wetzel, 1933) Deflandre, 1937

(*Hystrichosphaera cruciata* O. Wetzel, 1933 : 48)
(Pl. VII, fig. 12 ; Pl. VIII, fig. 1, 2)

En 1966, Davey et Williams (1966*b*) assimilèrent l'*Hystrichosphaeridium cruciatum* (O. Wetzel, 1933) Deflandre, 1937, à un operculum isolé provenant d'un *Hystrichosphaeridium* ; de même, la forme figurée par Lejeune-Carpentier (1940, fig. 14) fut considérée comme la région apicale détachée d'une autre espèce d'*Hystrichosphaeridium*.

Les niveaux supérieurs (entre — 41,60 m et — 31,10 m) ont livré près d'une dizaine d'exemplaires comparables à la figure de Lejeune-Carpentier. Les opercules, à contour quadratique lorsqu'ils ne sont pas déformés, portent sept processus, exceptionnellement six, pour la plupart périphériques. Ces processus longs et fins, droits ou flexueux, sont à extrémité distale soit simple, soit munie de deux ou trois ramifications plus ou moins développées. Toute ornementation semble absente.

Dimensions extrêmes :
opercule = de 15 à 19 μ de côté ;
processus = de 25 à 45 μ environ de long.

Aucun spécimen complet, ou privé de son opercule, présentant le même type de processus n'a été découvert.

Genre **LITOSPHAERIDIUM** Davey et Williams, 1966

Espèce type : *Litosphaeridium siphoniphorum* (Cookson et Eisenack, 1958) Davey et Williams, 1966
(*Hystrichosphaeridium siphoniphorum* Cookson et Eisenack, 1958 : 44).

?Litosphaeridium truncigerum (Deflandre, 1937) Davey et Williams, 1966

(*Hystrichosphaeridium truncigerum* Deflandre, 1937*b* : 71)
(Pl. VIII, fig. 3-5)

L'attribution générique de cette espèce très typique demeure incertaine. Pour Deflandre (1966 : 7) ce n'est pratiquement plus un *Hystrichosphaeridium* : « Downie et Sarjeant (1964) ont catalogué cette espèce sous le nom d'*Hystrichosphaeridium truncigerum*. Je ne pense pas que cette position sera maintenue lorsque cette espèce aura été analysée plus minutieusement. » La même année, Davey et Williams (1966*b* : 83) la placent avec hésitation dans le genre *Litosphaeridium*, vu « le nombre et le type des processus ».

Les silex de Loos-en-Gohelle en renferment quelques rares exemplaires dont un très remarquable par son état de conservation (voir détail de l'ornementation figure 4). Ces spécimens présentent un archéopyle à contour anguleux comparable à l'ouverture visible sur l'holotype figuré par Deflandre (1937*b*, pl. 10, fig. 6) mais il est difficile d'en donner avec sûreté la position (vraisemblablement apicale).

Genre **MEMBRANILARNACIA** Eisenack, 1963, emend. Williams et Downie, 1966

Espèce type : *Membranilarnacia leptoderma* (Cookson et Eisenack, 1958) Eisenack, 1963
(*Membranilarnax leptoderma* Cookson et Eisenack, 1958 : 50).

Suite à une révision du genre *Membranilarnax* O. Wetzel, 1933, Eisenack (1959, 1963) créa les genres *Membranilarnacia* et *Valensiella*. Comme me l'a fait remarquer M. le Professeur Deflandre, la suppression pure et simple du genre *Membranilarnax* O. Wetzel est plus d'ordre sentimental que juridique, et elle semble assez critiquable : la solution qui consistait à amender le genre d'O. Wetzel eût été plus élégante et moins marquée d'un parti pris regrettable.

Chez *Membranilarnacia* la fine membrane enveloppant la coque est supportée par des processus à extrémité distale plus ou moins complexe, processus remplacés chez le genre *Valensiella* par un système de crêtes découpant la coque en champs polygonaux plus ou moins réguliers. Une ouverture (archéopyle) peut être présente chez l'un comme chez l'autre.

Le genre *Membranilarnacia* est ici représenté par deux formes.

La première, malheureusement découverte jusqu'ici en un seul exemplaire (silex S. 16, pl. 8, fig. 6, 7), est proche de *Membranilarnacia ursulae* (Morgenroth, 1966) Gocht, 1969. La coque centrale ellipsoïdale, à surface finement granuleuse, présente à l'un des pôles une ouverture à contour anguleux, l'archéopyle apical. Les processus, sensiblement plus nombreux que chez *Membranilarnacia ursulae*, s'élargissent distalement, se ramifient et supportent une membrane concentrique réticulée en partie conservée.

Dimensions de cet unique spécimen : longueur de la coque = 50 µ environ ; largeur de la coque = 42 µ ; longueur des processus = 15 µ environ.

A titre comparatif, dimensions de *Cannosphaeropsis ursulae* et de *Membranilarnacia reticulata*

	Cannosphaeropsis ursulae Morgenroth, 1966 :	*Membranilarnacia reticulata* Williams et Downie, 1966 holotype :	extrêmes :
Diamètre de la coque ...	50 µ (45-53)	42 sur 43 µ	35-44 µ
Diamètre total	100 µ (92-114)		
Longueur des processus..	22-25 µ (6-25)	jusqu'à 26 µ	7-24 µ

Remarque : Cette structure n'est pas sans rappeler *Pterocystidiopsis ornata* Deflandre, 1937 (1937*b* : 91, 92, pl. 15, fig. 1-3).

Membranilarnacia ursulae (Morgenroth, 1966) Gocht, 1969, a été citée dans l'Éocène allemand (Morgenroth, 1966, *Cannosphaeropsis ursulae* ; Agelopoulos, 1967, *Membranilarnacia dictyophora* ; Gocht, 1969), belge (Morgenroth, 1966) et anglais (Williams et Downie, 1966*b*, *Membranilarnacia reticulata*).

La seconde forme (pl. 9, fig. 3) se différencie essentiellement de la première par de nombreux processus courts, plus ou moins larges, supportant une fine membrane enveloppante non réticulée. De plus, aucune trace d'archéopyle n'a été observée.

Dimensions (3 exemplaires, silex S. 10 et S. 18) : longueur de la coque = 44 µ ; largeur de la coque = 38 µ ; longueur des processus = 4 à 8 µ.

Genre **OLIGOSPHAERIDIUM** Davey et Williams, 1966

Espèce type : *Oligosphaeridium complex* (White, 1842) Davey et Williams, 1966 (*Xanthidium tubiferum complex* White, 1842 : 39).

Oligosphaeridium complex (White, 1842) Davey et Williams, 1966 (Pl. VIII, fig. 8-10)

Espèce rare sauf vers le sommet de la série.

L'holotype figuré par White (1842, pl. 4, div. 3, fig. 11) restant introuvable, un néotype a été choisi par Davey et Williams dans le Cénomanien d'Angleterre (1966*b*, pl. 7, fig. 1). Les quelques exemplaires coniaciens lui ressemblent en tout point. Certains montrent particulièrement bien la bordure en zigzag caractéristique de l'archéopyle apical, d'autres les ramifications terminales des processus à leurs différents degrés de complexité.

Oligosphaeridium complex a été trouvée en plus grand nombre par Clarke et Verdier (1967, *Hystrichosphaeridium complex* [White, 1842] Deflandre, 1946) dans le Coniacien de l'île de Wight.

Genre **PROLIXOSPHAERIDIUM** Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

ESPÈCE TYPE : *Prolixosphaeridium deirense* Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966.

Prolixosphaeridium cf. **deirense** Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966
(Pl. IX, fig. 1, 2)

Deux exemplaires très semblables, trouvés dans les silex S. 12 et S. 16, répondent à la diagnose du genre *Prolixosphaeridium* :

— test ellipsoïdal allongé, ouvert à l'une des extrémités (archéopyle apical) ;

— grand nombre de processus (bien plus de 30) à extrémité distale close et effilée, disposés selon plusieurs cycles.

Ils sont comparables à l'espèce type *Prolixosphaeridium deirense* du Crétacé inférieur (Barrémien moyen) d'Angleterre par le nombre élevé de processus : une soixantaine, disposés selon six à sept cycles, et par l'ornementation du test : surface finement granuleuse et couverte de nombreuses petites épines. Par contre, ils s'en distinguent par une largeur de coque plus petite : 18 µ au lieu de 28. Le rapport longueur/largeur supérieur à 2 (presque égal à 3) les rapproche de *Prolixosphaeridium mixtispinosum* (Klement, 1960) du Jurassique supérieur d'Allemagne.

DIMENSIONS moyennes : longueur de la coque (sans l'apex) = 50 µ ; largeur de la coque = 18 µ ; longueur des processus = 12 µ.

L'espèce *Prolixosphaeridium granulosum* (Deflandre, 1937) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966 (*Hystrichosphaeridium xanthiopyxides* var. *granulosum* Deflandre, 1937*b* : 77) est ici extrêmement rare (un seul spécimen en partie brisé).

Genre **SURCULOSPHAERIDIUM** Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

ESPÈCE TYPE : *Surculosphaeridium cribrotubiferum* (Sarjeant, 1960) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966
(*Hystrichosphaeridium cribrotubiferum* Sarjeant, 1960 : 137).

Surculosphaeridium longifurcatum (Firtion, 1952) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966

(*Hystrichosphaeridium longifurcatum* Firtion, 1952 : 157)
(Pl. VIII, fig. 11, 12)

Espèce rare : quelques exemplaires, découverts principalement dans les silex S. 5 et S. 14.

Cette forme à coque subsphérique et périphragme lisse ou finement granuleux est caractérisée par des processus fourchus, certains profondément, à extrémités distales closes, simples, digitées ou foliacées. La majorité de mes spécimens présentent l'archéopyle anguleux apical.

Dimensions extrêmes :		Exemplaires antérieurement décrits :
Diamètre de la coque	37-40 μ	30-50 μ
Longueur maximum des processus	18-23 μ	14-29 μ

Surculosphaeridium longifurcatum semblait être jusqu'alors caractéristique du Cénomanien. Citée pour la première fois par Firtion (1952) dans le Cénomanien inférieur de l'Aisne (sondage du Nouvion-en-Thiérache, France), elle fut retrouvée en petit nombre dans le Cénomanien d'Angleterre, de France (Escalles, Pas-de-Calais) et du Texas (Davey, Downie, Sarjeant et Williams, 1966 ; Davey, 1969).

Genre **TANYOSPHAERIDIUM** Davey et Williams, 1966

Espèce type : *Tanyosphaeridium variecalamum* Davey et Williams, 1966.

Tanyosphaeridium variecalamum Davey et Williams, 1966
(Pl. IX, fig. 4, 5)

Espèce assez rare, rencontrée principalement dans le niveau supérieur (silex S. 5).

Ces exemplaires coniaciens sont fortement comparables à l'holotype cénomanien de Davey et Williams (1966*b*, pl. 6, fig. 7). Ils possèdent tous, sans exception, l'archéopyle apical et je pense avoir découvert un operculum isolé muni de sept processus. La surface du test, en plus de ses assez fortes granulations, présente les zones ovales caractéristiques ou zones d'insertion des processus. La disposition de ceux-ci autour de la coque est très nette ; ils se répartissent en :

— un cercle antérieur ou précingulaire, bordant l'archéopyle ;

— un cercle médian ou cingulaire ;

— un groupe postérieur de processus postcingulaires et antapicaux ;

— et des processus sulcaux.

Distalement ils sont tous légèrement évasés, bordés de quelques courtes épines plus ou moins recourbées vers la coque.

Dimensions moyennes : longueur de la coque (sans la partie apicale) = 30 μ ; largeur de la coque = 14 μ ; longueur des processus = 15 μ environ.

Ces dimensions sont presque celles de l'holotype (respectivement 34 μ, 14 μ et 12-16 μ) et d'une manière plus générale correspondent aux formes les plus petites signalées par Davey et Williams dans le Cénomanien anglais.

Genre **CORONIFERA** Cookson et Eisenack, 1958, emend. Davey, 1969

Espèce type : *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack, 1958.

Coronifera oceanica Cookson et Eisenack, 1958
(Pl. IX, fig. 6, 7)

Une dizaine d'exemplaires, irrégulièrement répartis de la base au sommet de la série, présentent la plupart des caractères fondamentaux de cette espèce :

— la coque, subsphérique à ovoïde, porte à l'antapex un gros processus tubulaire, à section quadratique, et ouverture distale bordée de denticules plus ou moins développés (le processus apical est ici rarement discernable) ;

— les autres processus, nombreux, plus ou moins fins, flexueux, à extrémité distale close, simple ou bifurquée, sont reliés proximalement les uns aux autres par un réseau de crêtes basses ;

— la surface de la coque est finement striée et (ou) granuleuse.

Par contre, l'archéopyle apical est pratiquement toujours absent.

Quelques exemplaires à processus sensiblement moins nombreux et plus forts se rapprochent du spécimen d'Eisenack (1958, pl. 25, fig. 1) de l'Aptien supérieur allemand.

Dimensions extrêmes :		(Holotype)
Longueur de la coque	35-38 μ	(57 μ)
Largeur de la coque	29-36 μ	(48 μ)
Longueur maximum des processus (processus antapical y compris)	16-21 μ	(17 μ)

Clarke et Verdier (1967) ont cité cette espèce dans le Coniacien de l'île de Wight (un seul spécimen).

Genre **HYSTRICHOKOLPOMA** Klumpp, 1953, emend. Williams et Downie, 1966

Espèce type : *Hystrichokolpoma cinctum* Klumpp, 1953.

Hystrichokolpoma clavigerum (Deflandre, 1937) Williams et Downie, 1966

(*Hystrichosphaeridium clavigerum* Deflandre, 1937*b* : 71)
(Pl. IX, fig. 8-10)

Espèce extrêmement rare dans ces silex.

Le transfert de cet ex-*Hystrichosphaeridium* dans le genre *Hystrichokolpoma* fut également signalé par Deflandre en 1966 (p. 7) : « La présence d'une série de champs étroits

équatoriaux munis d'appendices grêles ne laisse aucun doute sur l'attribution de cette espèce au genre *Hystrichokolpoma*. »

Un des exemplaires (fig. 8, 9) ressemble beaucoup au spécimen du Turonien de l'Aisne figuré dans le Fichier micropaléontologique de G. Deflandre (1946*a*, fiche 889).

Hystrichokolpoma ferox (Deflandre, 1937) Williams et Downie, 1966, emend. Davey, 1969

(*Hystrichosphaeridium ferox* Deflandre, 1937*b* : 72)
(Pl. IX, fig. 11, 12 ; Pl. X, fig. 1, 2)

Cette espèce est surtout présente dans les niveaux supérieurs.

Quelques exemplaires, bien conservés, sont très proches de l'holotype. L'un d'eux montre particulièrement bien l'archéopyle apical. Un spécimen tend à se distinguer par un revêtement pileux très dense de la coque (pl. 10, fig. 1, 2) et non granuleux comme à l'accoutumée.

Genre **CASSICULOSPHAERIDIA** Davey, 1969

Espèce type : *Cassiculosphaeridia reticulata* Davey, 1969.

Cassiculosphaeridia reticulata Davey, 1969
(Pl. X, fig. 5, 6)

Espèce assez rare, présente dans les niveaux moyens et inférieurs.

Ces quelques exemplaires coniaciens sont comparables en tout point aux formes de Davey :

— coque sphérique ou presque, finement granuleuse, découpée en champs polygonaux irréguliers et très inégaux par un système de crêtes basses. De ces crêtes, issues du périphragme, s'élèvent de fines membranes, assez régulièrement développées et flexueuses ;

— absence de toute trace de tabulation, cingulum et sulcus ;

— archéopyle apical souvent visible, largement ouvert et à bord anguleux.

Dimensions extrêmes :		Spécimens Davey, 1969 holotype :	extrêmes :
Diamètre de la coque	29-37 μ	38 μ	33-55 μ
Hauteur maximum des crêtes membraneuses	4-6 μ	6 μ	3-11 μ

Cassiculosphaeridia reticulata n'avait été signalée jusqu'alors que dans le Cénomanien français (Escalles, Pas-de-Calais) et anglais (Davey, 1969).

Genre **PALAEOSTOMOCYSTIS** Deflandre, 1937, emend. Deflandre, 1966

ESPÈCE TYPE : *Palaeostomocystis reticulata* Deflandre, 1937.

DEFLANDRE (1966 : 6) limita le genre *Palaeostomocystis* Deflandre, 1937, aux « logettes organiques ellipsoïdales ornées d'un réseau plus ou moins serré de membranes perpendiculaires à la surface, dessinant des alvéoles de taille variable, logettes le plus généralement ouvertes au pôle étroit, où se trouve parfois une sorte de collerette basse », et il ne retint que deux espèces : l'espèce type *Palaeostomocystis reticulata* Deflandre, 1937, et *Palaeostomocystis decora* Deflandre, 1945. L'ouverture est assimilable à un archéopyle apical.

Palaeostomocystis cf. **reticulata** Deflandre, 1937
(Pl. X, fig. 7, 8)

Je rapproche de l'espèce *Palaeostomocystis reticulata* Deflandre, 1937, une forme découverte dans les silex S. 5′ et S. 11. La coque ellipsoïdale, granuleuse, supporte un réseau membraneux plus ou moins bien conservé et présente à un pôle un archéopyle de largeur moyenne.

DIMENSIONS des deux spécimens :		Exemplaires DEFLANDRE :
Longueur totale	23-24 μ	18 à 26 μ
Largeur totale	20 μ	16 à 22 μ
Diamètre de l'archéopyle	6 μ	6 à 8 μ environ

Palaeostomocystis reticulata ou des formes très proches ont déjà été signalées par :

— DEFLANDRE (1937*b*) dans des silex probablement sénoniens du Bassin de Paris ;

— DEFLANDRE-RIGAUD (1954) dans des silex vraisemblablement maestrichtiens du Bassin de Paris ;

— DRUGG (1967) dans le Danien des États-Unis d'Amérique ;

— MORGENROTH (1968) dans le Danien d'Europe du Nord ;

— EVITT (non publié) dans le Maestrichtien du New Jersey (États-Unis d'Amérique).

Pour VERDIER (communication personnelle, 1969) sa limite inférieure était le Campanien supérieur.

Genre **VALENSIELLA** Eisenack, 1963

ESPÈCE TYPE : *Valensiella ovula* (Deflandre, 1947) Eisenack, 1963
(*Membranilarnax ovulum* Deflandre, 1947*b* : 9).

DEFLANDRE a figuré (1935*a*, pl. 9, fig. 3 et 1937*b*, pl. 13, fig. 11) sous la dénomination *Membranilarnax* cf. *pterospermoides* O. Wetzel, 1933, une forme malheureusement perdue de nos jours. Je pense avoir ici découvert son équivalent en quelques exemplaires (pl. X, fig. 9, 10).

La coque légèrement ellipsoïdale, lisse à finement granuleuse, est divisée par un système de crêtes en un petit nombre de champs polygonaux irréguliers. En coupe optique les zones de raccordement de ces crêtes apparaissent sous forme de processus plus ou moins forts, fourchus. L'ensemble des crêtes supporte une très fine membrane concentrique à la coque, parfois peu discernable. Aucune ouverture n'a été jusqu'alors nettement observée. La majorité de ces caractères font manifestement de cette forme une espèce de *Valensiella*.

Dimensions extrêmes :			Exemplaire Deflandre (d'après fig.) :
Coque seule	longueur	34-38 μ	37 μ
	largeur	30-33 μ	34 μ
avec les crêtes	longueur	46-49 μ	49 μ
	largeur	40-43 μ	46 μ

Genre **PHANERODINIUM** Deflandre, 1937

Espèce type : *Phanerodinium cayeuxi* (Deflandre, 1935) Deflandre, 1937 (*Palaeoperidinium cayeuxi* Deflandre, 1935*a* : 229).

Ce genre renferme de petites formes caractérisées par un archéopyle en position ventrale.

Phanerodinium cayeuxi (Deflandre, 1935) Deflandre, 1937
(Pl. X, fig. 13-18)

Espèce assez fréquente.

Certains spécimens (fig. 13, 14) sont conformes à l'holotype ou aux paratypes figurés par Deflandre. D'autres s'en différencient légèrement soit par les épines, situées aux points de jonction des sutures, plus longues et parfois recourbées (fig. 15, 16), ce qui les rapproche de *Phanerodinium setiferum* Deflandre, 1937, soit par les crêtes suturales plus développées mais présentant toujours une bordure externe à faibles ondulations (fig. 17, 18). Je ne pense pas que ces légères variations morphologiques nécessitent la création de variétés.

Un exemplaire, bien qu'incomplet, ressemble à la variété *leave* de Lejeune-Carpentier (1951). Par contre, aucun de mes spécimens ne possède « de petites arcades se rattachant aux lèvres de la ceinture, au niveau des sutures transversales de celle-ci » (Lejeune-Carpentier, 1951 : B 310).

Nota : L'holotype et divers paratypes de cette espèce ont été dernièrement réétudiés par Sarjeant. Ce nouvel examen a permis de formuler quelques remarques concernant l'orientation et l'archéopyle (voir Deflandre et Sarjeant, 1970 : 2, 3).

Phanerodinium fourmarieri Lejeune-Carpentier, 1951
(Pl. XI, fig. 2-4)

J'ai classé dans cette espèce les quelques exemplaires à crêtes suturales fortement crénelées, bien visibles sur le spécimen figuré.

Phanerodinium setiferum Deflandre, 1937

Forme très rare (un seul exemplaire déformé) caractérisée par de longues soies situées aux angles des plaques.

Genre **CHLAMYDOPHORELLA** Cookson et Eisenack, 1958

Espèce type : *Chlamydophorella nyei* Cookson et Eisenack, 1958.

Ce genre est ici très peu représenté.

La forme figurée : pl. X, fig. 11, 12, trouvée dans un niveau assez bas (silex S. 16), est très comparable à *Chlamydophorella discreta* Clarke et Verdier, 1967.

Diamètre total = 28 μ (33 μ chez l'holotype ; dimensions extrêmes des spécimens anglais : 29-35 μ).

Cette espèce a été découverte dans le Cénomanien et le Santonien de l'île de Wight (Angleterre) par Clarke et Verdier (1967).

L'autre forme figurée : pl. XI, fig. 1, provenant du niveau supérieur (silex S. 5'), peut être rapprochée de *Chlamydophorella urna* Cookson et Eisenack, 1960.

Dimensions : longueur = 36 μ, largeur = 30 μ (respectivement 39 μ et 30 μ chez l'holotype).

Genre **PSEUDOCERATIUM** Gocht, 1957

Espèce type : *Pseudoceratium pelliferum* Gocht, 1957.

Pseudoceratium ceratioides (Deflandre, 1937) Deflandre, 1966

(*Hystrichosphaera ceratioides* Deflandre, 1937*b* : 66)
(Pl. XI, fig. 5-8)

Aucun des quelques exemplaires n'est complet : des processus partiellement brisés, région apicale soit absente (la majorité des cas), soit détachée (fig. 5, 6). Toutefois, l'observation et la comparaison des différents spécimens permet de conclure à la grande diversité de forme des appendices. La zone cingulaire est toujours apparente, les traces de tabulation très rares. La coque ainsi que les plus gros processus ont une surface finement ponctuée.

Cette espèce a été signalée dans le Sénonien de France (Deflandre, 1937*b*), d'Allemagne (O. Wetzel, 1950), le Cénomanien, le Turonien et le Sénonien d'Angleterre (Clarke et Verdier, 1967).

Genre **ODONTOCHITINA** Deflandre, 1935

Espèce type : *Odontochitina silicorum* Deflandre, 1935 = *Odontochitina operculata* (O. Wetzel, 1933) Deflandre *in* Deflandre et Cookson, 1955
(*Ceratium* (*Euceratium*) *operculatum* O. Wetzel, 1933 : 170).

Odontochitina operculata (O. Wetzel, 1933) Deflandre *in* Deflandre et Cookson, 1955 (Pl. XI, fig. 9, 10)

Espèce essentiellement présente dans les niveaux inférieurs à moyens.

Les spécimens entiers sont très peu nombreux. De plus, comme l'avait déjà signalé Deflandre (1937*b* : 95), la corne apicale isolée semble plus rare que l'autre partie si caractéristique du test. Le tégument plus ou moins plissoté selon l'état de conservation apparaît granuleux. Les cornes antérieure et postérieures renferment souvent des microcristaux de pyrite.

Odontochitina costata Alberti, 1961, emend. Clarke et Verdier, 1967 (Pl. XI, fig. 11, 12)

Clarke et Verdier émendèrent en 1967 la diagnose d'*Odontochitina costata* Alberti, 1961, afin de supprimer l'espèce *Odontochitina striatoperforata* Cookson et Eisenack, 1962, considérée comme synonyme.

Je classe dans cette espèce revue et corrigée un certain nombre d'exemplaires incomplets (privés de leur opercule) et de cornes apicales isolées. Les cornes, qu'elles soient apicales ou antapicales, présentent des stries longitudinales plus ou moins apparentes selon les spécimens mais surtout les perforations caractéristiques, grandes, peu nombreuses et isolées ou petites et alignées.

Cette forme, très proche par son aspect général d'*Odontochitina operculata*, a été rencontrée dans les mêmes niveaux que cette dernière et dans des états de conservation comparables.

Ces deux espèces ont également été signalées par Clarke et Verdier (1967) dans le Coniacien de l'île de Wight.

Genre **ASCODINIUM** Cookson et Eisenack, 1960

Espèce type : *Ascodinium acrophorum* Cookson et Eisenack, 1960.

Ascodinium pontismariae (Deflandre, 1936) Deflandre, 1965 (*Gymnodinium pontis-mariae* Deflandre, 1936 : 167)

Quelques rares exemplaires comparables aux types décrits et figurés par Deflandre. Aucun spécimen ne présente d'archéopyle.

Cet ex-*Gymnodinium* fut transféré dans le genre *Ascodinium* par DEFLANDRE, premier descripteur de l'espèce (Fichier micropaléontologique général, 1965, série 14 (avec M. DEFLANDRE-RIGAUD), fiche 2529 ; 1966 : 3).

Genre **DEFLANDREA** Eisenack, 1938, emend. Williams et Downie, 1966

ESPÈCE TYPE : *Deflandrea phosphoritica* Eisenack, 1938.

Ce genre est extrêmement rare et les quelques exemplaires découverts sont de conservation inégale (déformations, altération du périphragme, plus ou moins intenses attestant de sa fragilité).

Deflandrea cf. **cooksoni** Alberti, 1959
(Pl. XI, fig. 13)

Je rapproche de l'espèce *Deflandrea cooksoni* Alberti, 1959, du Sénonien supérieur d'Allemagne, deux spécimens (silex S. 11 et S. 12) caractérisés par un cingulum invisible ou peu apparent, une capsule ovoïde finement granuleuse, un périphragme lisse ou presque. La corne apicale est nettement proéminente. Ces exemplaires sont plus proches des figures d'ALBERTI (1959, pl. 9, fig. 1-6) que ceux figurés par MANUM et COOKSON (1964, pl. 1, fig. 2, 3) et CLARKE et VERDIER (1967, pl. 3, fig. 1-3).

DIMENSIONS de ces deux exemplaires :			des exemplaires ALBERTI, 1959	
	1	2	holotype :	extrêmes :
Longueur	81 μ	84 μ	72 μ	68-96 μ
Largeur	44 μ	48 μ	48 μ	40-54 μ

Deflandrea victoriensis Cookson et Manum, 1964
(Pl. XI, fig. 14-15)

Espèce présente en plus grand nombre que la forme précédente (dix exemplaires localisés dans les niveaux moyens et inférieur) mais souvent altérée ou déformée.

Le cingulum est dorsalement discontinu et à bords denticulés. La surface de la capsule et le périphragme sont plus ou moins granuleux.

DIMENSIONS extrêmes de ces spécimens :		des exemplaires COOKSON et MANUM, 1964	
		holotype :	extrêmes :
Longueur	75-99 μ	112 μ	76-116 μ
Largeur	43-53 μ	73 μ	49-73 μ

CLARKE et VERDIER (1967) citent cette espèce dans le Santonien de l'île de Wight.

Genre **PALAEOPERIDINIUM** Deflandre *ex* Sarjeant, 1967

ESPÈCE TYPE : *Palaeoperidinium pyrophorum* (Ehrenberg, 1838) Deflandre, 1935, emend. Sarjeant, 1967
(*Peridinium pyrophorum* Ehrenberg, 1838, pl. 1, fig. 1, 4).

Palaeoperidinium pyrophorum (Ehrenberg, 1838) Deflandre, 1935, emend. Sarjeant, 1967

Je place dans cette espèce quelques thèques provenant du silex S. 18, parfois très déformées mais caractérisées par de larges sutures striées transversalement et une ornementation des plaques consistant en aréoles polygonales contiguës.

Longueur approximative = 80 à 85 µ.

Comme me l'a fait remarquer M. le Professeur DEFLANDRE, les arguments avancés par A. R. LOEBLICH Jr. (1968) pour rejeter la solution proposée par W. A. S. SARJEANT sont empreints d'un byzantinisme particulièrement flagrant. Le jeu qui consiste à écrire *Palaeoperidinium* Deflandre *ex* Sarjeant, 1967, au lieu de *Palaeoperidinium* Deflandre, 1934, mérite-t-il une telle publicité ?

Genre **DINOGYMNIUM** Evitt, Clarke et Verdier, 1967

ESPÈCE TYPE : *Dinogymnium acuminatum* Evitt, Clarke et Verdier, 1967.

Dinogymnium cretaceum (Deflandre, 1936) Evitt, Clarke et Verdier, 1967
(*Gymnodinium cretaceum* Deflandre, 1936 : 164)

Espèce très rare, souvent déformée, mais présente à la base et au sommet de la série.

L'ornementation est peu visible dans le détail, du fait de l'altération affectant les quelques spécimens découverts. L'archéopyle apical n'est pas discernable.

La longueur approximative de la coque est comprise entre 29 et 40 µ.

« **Gymnodinium** » **torulosum** Deflandre, 1943
(Pl. XII, fig. 1-3)

Pour DEFLANDRE (*in* EVITT, CLARKE et VERDIER, 1967 : 6) cette espèce, par sa morphologie particulière, devrait être classée dans un genre nouveau.

Les quelques exemplaires découverts (six) n'apportent aucun complément morphologique à la description originale mais sont de taille sensiblement plus petite :

— longueur totale = 20 µ (au lieu de 27 à 28) ;
— largeur totale = 18 µ (au lieu de 24 à 25).

Jusqu'à présent cette espèce rare mais caractéristique n'a été signalée, à ma connaissance, que dans le Sénonien du Bassin parisien.

Genre **DIACROCANTHIDIUM** Deflandre et Foucher, 1967

Espèce type : *Diacrocanthidium echinulatum* (Deflandre, 1937) Deflandre et Foucher, 1967

(*Palaeostomocystis echinulata* Deflandre, 1937*b* : 55).

Diacrocanthidium echinulatum (Deflandre, 1937) Deflandre et Foucher, 1967
(Pl. 12, fig. 4-9)

Cette très petite forme, après avoir été décrite et figurée en 1937 par Deflandre (1937*b*) sous le nom de *Palaeostomocystis echinulata*, devait être transférée dans le genre *Acanthodiacrodium* Timofeev *ex* Deflandre et Deflandre-Rigaud, 1962 (Deflandre, 1966 : 5).

La découverte dans mes silex d'un nombre appréciable d'exemplaires entiers ou amputés d'une calotte polaire, venant s'ajouter aux spécimens de la collection du Laboratoire de Micropaléontologie de l'École Pratique des Hautes Études, permit la création du genre *Diacrocanthidium* Deflandre et Foucher, 1967, ayant pour diagnose :

« Micro-organisme de matière organique à thèque ellipsoïdale plus ou moins étranglée équatorialement, ornée d'épines ou de petites cornes sauf dans la zone équatoriale. Absence fréquente d'une partie de la thèque, déterminant une ouverture circulaire (archéopyle), à bord non différencié » (Deflandre et Foucher, 1967 : 3).

Du fait de la perte de l'holotype, un nouvel exemplaire de *Diacrocanthidium echinulatum*, cette fois complet, fut également choisi (Préparation Deflandre n° AF 45, galet de silex parisien d'âge sénonien très certainement) et figuré (Publication citée ci-dessus, pl. 1, fig. 7). Ce néotype possède un nombre de processus bien supérieur à la douzaine (nombre de processus chez l'holotype) et a les dimensions suivantes : longueur de la coque = 12 μ ; largeur maximum de la coque = 7,5 μ ; longueur des processus = 6 à 9 μ environ.

Les spécimens coniaciens comparables sont irrégulièrement répartis mais présents aussi bien à la base qu'au sommet de la série (particulièrement nombreux dans le niveau supérieur : silex S. 5). Plus de la moitié possèdent l'ouverture polaire caractéristique comme le montrait l'holotype perdu. Les processus sont plus ou moins recourbés, rarement raides.

A côté de ces exemplaires typiques, quelques formes semblent se distinguer par une coque relativement plus large et (ou) par des processus sensiblement plus nombreux et souvent plus courts. Ces différences pourraient conduire à la création de variétés et peut-être même d'espèces.

Remarques : Davey décrivit et figura (1969 : 157, 158, pl. 7, fig. 11, 12) une nouvelle espèce dans le Cénomanien du Pas-de-Calais (forage fait par le Bureau de Recherches Géologiques et

Minières en 1958, à Escalles) sous le nom de *?Cleistosphaeridium parvum*. Cette forme répond à la diagnose du genre *Diacrocanthidium* Deflandre et Foucher, 1967, et est proche de l'espèce *echinulatum*. Elle s'en distingue essentiellement par une coque plus grosse :

	holotype	extrêmes
Longueur (sans la région apicale)...........	12 μ	11-14 μ
Largeur	11 μ	10-13 μ

Les processus sont comparables à ceux de l'espèce *Diacrocanthidium echinulatum* : épines raides à ondulées, de 6 à 12 μ de longueur, en nombre à peu près égal du moins chez l'holotype (fig. 11). L'autre spécimen figuré (fig. 12) semble présenter un plus grand nombre de processus et rappelle de ce fait certains de mes exemplaires atypiques.

Genre **PALAEOTETRADINIUM** Deflandre, 1936, emend. Deflandre et Sarjeant, 1970

Espèce type : *Palaeotetradinium silicorum* Deflandre, 1936, emend. Deflandre et Sarjeant, 1970.

Palaeotetradinium silicorum Deflandre, 1936, emend. Deflandre et Sarjeant, 1970 (Pl. XII, fig. 13)

Cette espèce que Deflandre rapprochait des *Tetradinium* actuels (Dinococcales d'eau douce) est présente en petit nombre dans ces silex coniaciens.

La forme tétraédrique de ce micro-organisme est très caractéristique. La membrane, transparente, est souvent plissotée. Quelques traces de « tabulation » sont apparentes, mais aucune ouverture n'a été observée.

La plus grande dimension, variant avec la position, est ici comprise entre 32 et 40 μ (de 28 à 47 μ pour les exemplaires de la collection Deflandre, 37 μ chez l'holotype).

« **Hystrichosphaeridium** » **pterophorum** Deflandre et Courteville, 1939 (Pl. XII, fig. 11, 12)

Deflandre et Courteville (1939 : 102, pl. 2, fig. 4, 5) ont décrit et figuré sous le nom d'*Hystrichosphaeridium pterophorum* une curieuse forme trouvée alors en un seul exemplaire dans un silex coniacien du Cambrésis. Puis en 1946, Deflandre (1946*a*, fiche 921 du Fichier micropaléontologique), tout en signalant l'existence d'un plésiotype d'âge turonien (silex creux du Calvados), notait : « L'attribution générique de cette espèce est provisoire. Il se pourrait qu'il y eût là soit un Péridinien affine à *Dinopterygium*, soit un genre spécial. » Finalement Downie et Sarjeant (1963 : 92) transférèrent cette espèce dans le genre *Cymatiosphaera* (O. Wetzel, 1933) Deflandre, 1954 (Acritarche).

J'ai découvert une forme identique (malheureusement en un seul exemplaire) dans le silex S. 13'. La coque, ellipsoïdale, est divisée en un petit nombre de champs polygonaux par un système membraneux très développé, et ne semble pas présenter de zone

équatoriale différeneiée. Sa surface est couverte de grosses ponctuations et les membranes sont très plissotées. Une ouverture anguleuse est visible, eomme chez le plésiotype turonicn.

Dimensions de cet unique spécimen :		(Holotype)
Diamètre maximum de la coque	52 μ	(47 μ)
Diamètrc minimum de la eoque	44 μ	(40 μ)
Dimension totale maximum	76 μ	(75 μ)

Manifestement, cette espèce ne peut être maintenue ni dans le genre *Hystrichosphaeridium*, ni dans le genre *Cymatiosphaera*. Mais son attribution générique ne pourra être valablement envisagée qu'après une étude détaillée de la tabulation et dc l'ouverture, étude liée à la nécessité de posséder un matériel plus important.

II. — LES ACRITARCHES

CLASSIFICATION

GROUPE DES ACRITARCHA Evitt, 1963

1 — Sous-groupe des Acanthomorphitae Downie, Evitt et Sarjeant, 1963

Micrhystridium (Deflandre, 1937) Sarjeant, 1967

Micrhystridium heteracanthum Deflandre, 1937
Micrhystridium inconspicuum (Deflandre, 1935) Deflandre, 1937, emend. Deflandre et Sarjeant, 1970

2 — Sous-groupe des Herkomorphitae Downie, Evitt et Sarjeant, 1963

Cymatiosphaera (O. Wetzel, 1933) Deflandre, 1954

Cymatiosphaera eupeplos (Valensi, 1948) Deflandre, 1954

3 — Sous-groupe indéterminé Downie, Evitt et Sarjeant, 1963

Epicephalopyxis Deflandre, 1935

Epicephalopyxis adhaerens Deflandre, 1935
Epicephalopyxis indentata Deflandre et Cookson, 1955

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Genre **MICRHYSTRIDIUM** Deflandre, 1937, emend. Sarjeant, 1967

Espèce type : *Micrhystridium inconspicuum* (Deflandre, 1935) Deflandre, 1937, emend. Deflandre et Sarjeant, 1970
(*Hystrichosphaera inconspicua* Deflandre, 1935*a* : 233).

Ce genre regroupe les Acritarches à coque sphérique ou ellipsoïdale dont le diamètre est égal ou inférieur à 20 μ, non divisée en champs et portant des processus clos, le plus souvent simples, rarement branchus ou ramifiés, non unis distalement, et généralement d'un seul type.

Ces silex coniaciens m'ont livré un petit nombre de formes distinctes répondant à la diagnose ci-dessus. Les deux espèces suivantes sont les plus fréquentes :

— *Micrhystridium inconspicuum* (Deflandre, 1935) Deflandre, 1937, emend. Deflandre et Sarjeant, 1970 ;

— *Micrhystridium heteracanthum* Deflandre, 1937.

Genre **CYMATIOSPHAERA** O. Wetzel, 1933, emend. Deflandre, 1954

Espèce type : *Cymatiosphaera radiata* O. Wetzel, 1933.

Cymatiosphaera eupeplos (Valensi, 1948) Deflandre, 1954

(*Micrhystridium eupeplos* Valensi, 1948 : 542)
(Pl. XII, fig. 10)

Les trois spécimens découverts (dans les silex S. 6, S. 12 et S. 18) sont fort comparables à certains exemplaires jurassiques de Valensi (1948, 1953, alors attribués au genre *Micrhystridium*).

Les champs penta- ou hexagonaux sont peu nombreux, lisses ; les crêtes membraneuses plus ou moins discernables, parfaitement visibles sur l'échantillon figuré.

Dimensions extrêmes :		Exemplaires Valensi holotype :	Exemplaires Valensi extrêmes :
Diamètre total	14-16 μ	14 μ	9-16 μ
Diamètre de la coque	10-12 μ	10 μ	7-12 μ

Cette petite espèce, fréquente dans le Jurassique moyen de Normandie et du Poitou (Valensi, 1948, 1953), a également été signalée dans le Crétacé et le Tertiaire d'Australie (Deflandre et Cookson, 1955), le Sénonien du Bassin de Paris (Deflandre *in* Deflandre et Cookson, 1955) et l'Yprésien de Belgique (De Coninck, 1965).

Genre **EPICEPHALOPYXIS** Deflandre, 1935

Espèce type : *Epicephalopyxis adhaerens* Deflandre, 1935.

Epicephalopyxis adhaerens Deflandre, 1935
(Pl. XII, fig. 14-16)

Ce curieux micro-organisme est très commun à tous les niveaux, libre ou fixé soit sur un spicule de Spongiaire (fig. 14), soit, et le plus fréquemment, sur un test de Foraminifère (fig. 15).

L'anneau marginal à seetion triangulaire, caraetéristique, est parfois bien visible (fig. 16) et la surfaee de la membrane externe est le plus souvent grossièrement granuleuse. Aueune ouverture naturelle n'a été observée avee sûreté.

Valeurs extrêmes du diamètre de la eoque = 35-57 μ.

Epicephalopyxis indentata Deflandre et Cookson, 1955
(Pl. XIII, fig. 1, 2)

Quelques exemplaires répondent à la diagnose de eette espèee : « Organisme à eontour cireulaire (ou elliptique) muni d'une bordure relativement étroite, lisse, irrégulièrement entaillée, légèrement onduleuse ; membrane externe finement granuleuse. » Par eontre, leur diamètre est sensiblement inférieur = une quarantaine de mierons seulement (dimension minimum des formes typiques du Tertiaire d'Australie = 51 μ).

Cette espèee avait été signalée en 1967 par Clarke et Verdier dans le Cénomanien et le Santonien de l'île de Wight.

III. — LES AUTRES MICROFOSSILES

Foraminifères

Ces silex renferment de nombreux Foraminifères. Mais, du fait de la silicification, les tests, primitivement calcaires, sont devenus peu discernables. Toutefois leurs contours exacts externes et (ou) internes sont nettement visibles dans les cas suivants :

— Fines granulations noirâtres imprégnant et soulignant extérieurement et (ou) intérieurement le test (pl. XIII, fig. 3 : Textularidae, fig. 4 : forme spiralée).

— Existence d'une membrane basale chitinoïde, interne, fréquente chez les formes spiralées (pl. XIII, fig. 5, 6), beaucoup plus rare chez les Textularidae. Ces membranes ont été déjà plusieurs fois signalées dans les silex crétacés, en particulier par O. Wetzel (1933) et Deflandre (1935*a*, 1937*b*). Il est évident qu'on ne saurait classer dans un genre spécial (*Scytinascia* Deák, 1964) ces membranes chitinoïdes de Foraminifères dont les méthodes palynologiques de traitement des roches ont révélé l'existence à des spécialistes peu avertis.

— Remplissage des loges par une matière noirâtre ou grisâtre et granuleuse, plus ou moins homogène, donnant de bons moulages internes (pl. XIII, fig. 7). W. Wetzel (1922), O. Wetzel (1933), Deflandre (1935*a*, 1937*b*) avaient déjà observé ces contenus et avaient alors émis des hypothèses concernant leur origine.

Spongiaires

Tous ces silex renferment des spicules, en plus ou moins grand nombre. Mais vu l'état de fragmentation, leur détermination est rarement possible. Le seul figuré (pl. XIII, fig. 8) est un tétraxone tétractine, spicule caractéristique des Tétractinellides.

Pollens et Spores

Ces restes végétaux sont difficilement déterminables spécifiquement et même génériquement.

Quelques grains de pollen de Conifères, grâce à leurs ballonnets, ont été reconnus (pl. XIII, fig. 9). Un certain nombre de formes triangulaires ont été d'autre part repérées (pl. XIII, fig. 10, 11).

Quelques silex, et tout particulièrement les silex S. 11, S. 12 et S. 17′, renferment en grande quantité des corpuscules sphériques, plus ou moins ellipsoïdaux ou ovoïdes par suite de déformations, à membrane relativement mince, souvent plissée et surface chagrinée (pl. XIV, fig. 1-6). Leur assimilation à des spores semble confirmée par la décou-

verte d'une tétrade dans le silex S. 12 (pl. XIV, fig. 7, 8). Plus ou moins transparentes, certaines présentent intérieurement des cristallisations rayonnées de silice. Leur diamètre est compris entre 60 et 90 μ environ.

Microcristaux de Pyrite

Les silex S. 5, S. 6, S. 17 et S. 18 renferment de nombreuses cristallisations microscopiques de pyrite. Ces microcristaux sont soit isolés, soit concentrés en amas (pl. XIV, fig. 9), traînées (fig. 10) ou chapelets (fig. 11). Notons que tous les microfossiles précédemment cités peuvent en contenir en plus ou moins grand nombre.

Leur contour est polygonal, souvent quadratique ou losangique, voire hexagonal régulier ou non. La couleur brun-rouge à rouge brique de certains est le signe d'une oxydation de la pyrite.

Dimensions : de quelques microns à une vingtaine de microns.

De telles cristallisations pyriteuses ont déjà été signalées et étudiées dans divers sédiments d'âges différents (voir notamment Love, 1962) et semblent intimement liées à la présence de certains micro-organismes animaux et végétaux (Foraminifères, spores, pollens, etc.).

CONCLUSION

L'étude micropaléontologique des silex coniaciens du puits n° 19 de Lens-Liévin a permis de dénombrer (jusqu'à présent) :

— 40 genres et 63 espèces ou variétés de kystes de Dinoflagellés,
— 3 genres et 5 espèces d'Acritarches.

La plupart des genres et espèces signalés par Deflandre et Courteville (1939) dans les silex coniaciens de Marcoing, Rumilly et Villers-Plonich (Cambrésis, France) ont été retrouvés (soit 15 genres sur 16 et 14 espèces sur 17). Semblent absentes :

— *Hystrichosphaeropsis wetzeli* (Deflandre) Deflandre
— *Exochosphaeridium palmatum* (Deflandre et Courteville) Davey, Downie, Sarjeant et Williams
— *Impletosphaeridium whitei* (Deflandre et Courteville) Morgenroth

La présence d' « *Hystrichosphaeridium* » *pterophorum* Deflandre et Courteville et de *Callaiosphaeridium asymmetricum* (Deflandre et Courteville) Davey et Williams est à souligner.

Une comparaison avec le microplancton coniacien de l'île de Wight (Clarke et Verdier, 1967) a également été faite.

Les sédiments anglais analysés ne renferment qu'un petit nombre de genres et d'espèces, respectivement 14 et 18, et d'autre part chaque espèce n'est représentée, en général, que par un petit nombre d'exemplaires. Si les silex de Loos-en-Gohelle sont plus riches en genres et espèces, le peu de spécimens par espèce est un point commun aux deux formations.

Les 10 espèces suivantes (appartenant à 8 genres) sont présentes de part et d'autre :

— *Callaiosphaeridium asymmetricum* (Deflandre et Courteville) Davey et Williams
— *Cleistosphaeridium armatum* (Deflandre) Davey
— *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack
— *Exochosphaeridium bifidum* (Clarke et Verdier) Clarke, Davey, Sarjeant et Verdier
— *Exochosphaeridium striolatum* (Deflandre) Davey, Downie, Sarjeant et Williams
— *Odontochitina costata* Alberti, emend. Clarke et Verdier
— *Odontochitina operculata* (O. Wetzel) Deflandre *in* Deflandre et Cookson
— *Oligosphaeridium complex* (White) Davey et Williams
— *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre
— *Pseudoceratium ceratioides* (Deflandre) Deflandre

Les espèces :

— *Canningia colliveri* Cookson et Eisenack
— *Cribroperidinium edwardsi* (Cookson et Eisenack) Davey
— *Cyclonephelium distinctum* Deflandre et Cookson
— *Cyclonephelium membraniphorum* Cookson et Eisenack
— *Hexagonifera chlamydata* Cookson et Eisenack
— *Hystrichosphaeridium stellatum* Maier
— *Oligosphaeridium pulcherrimum* (Deflandre et Cookson) Davey et Williams n'ont pas été reconnues jusqu'alors dans les silex de Loos-en-Gohelle.

Par contre, 23 espèces ou variétés rencontrées dans ces silex ne sont pas citées dans le Coniacien de l'île de Wight mais dans les étages sous-jacents (Turonien, Cénomanien) et (ou) sus-jacent (Santonien), notamment :

— *Prolixosphaeridium granulosum* (Deflandre) Davey, Downie, Sarjeant et Williams
— *Psaligonyaulax deflandrei* Sarjeant (= *Gonyaulacysta extensa* Clarke et Verdier)
— *Trichodinium castanea* (Deflandre) Clarke et Verdier
— *Xiphophoridium alatum* (Cookson et Eisenack) Sarjeant, dans le Cénomanien-Turonien inférieur,
— *Deflandrea* cf. *cooksoni* Alberti
— *Deflandrea victoriensis* Cookson et Manum
— ?*Litosphaeridium truncigerum* (Deflandre) Davey et Williams, dans le Santonien.

Enfin, 35 espèces ou variétés contenues dans les silex de Loos-en-Gohelle semblent absentes dans l'ensemble des formations du Crétacé supérieur de l'île de Wight.

Les 17 espèces et variétés suivantes sont les plus fréquentes :

— *Achomosphaera ramulifera* (Deflandre)
— *Diacrocanthidium echinulatum* (Deflandre)
— *Epicephalopyxis adhaerens* Deflandre
— *Exochosphaeridium bifidum* (Clarke et Verdier)
— *Exochosphaeridium pseudhystrichodinium* (Deflandre)
— *Exochosphaeridium striolatum* (Deflandre)
— *Gardodinium deflandrei* Clarke et Verdier
— *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre
— *Hystrichosphaera ramosa* var. *gracilis* Davey et Williams
— *Hystrichosphaera ramosa* var. *membranacea* (Rossignol)
— *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg) var. *ramosa*
— *Hystrichosphaeridium tubiferum* (Ehrenberg)
— *Microdinium veligerum* (Deflandre)
— *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre
— *Phanerodinium cayeuxi* (Deflandre)
— *Psaligonyaulax deflandrei* Sarjeant
— *Trichodinium castanea* (Deflandre)

L'absence de formes telles que *Cannosphaeropsis utinensis* O. Wetzel, *Hystrichosphaeropsis ovum* Deflandre est à remarquer. De plus, aucun reste de Radiolaire ou de Diatomée n'a été aperçu.

Mais la totalité du microplancton coniacien est loin d'être connue, comme les extensions précises (géographiques et dans le temps) des espèces. De nombreuses études de sédiments bien datés sont encore nécessaires. Dans ces conditions il serait vain de vouloir tirer de trop hâtives conclusions d'ordre stratigraphique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGELOPOULOS, J., 1964. — *Hystrichostrogylon membraniphorum* n. g. n. sp. aus dem Heiligenhafener Kieselton (Eozän). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Stuttgart* : 673-675, fig. 1, 2.

— 1967. — Hystrichosphären, Dinoflagellaten und Foraminiferen aus dem eozänen Kieselton von Heiligenhafen, Holstein. Dissertation, Tübingen, 74 p.

ALBERTI, G., 1959. — Zur Kenntnis der Gattung *Deflandrea* Eisenack (Dinoflag.) in der Kreide und im Alttertiär Nord- und Mitteldeutschlands. *Mitt. Geol. Staatsinst., Hamburg*, **28** : 93-105, pl. 8, 9.

— 1961. — Zur Kenntnis mesozoischer und alttertiärer Dinoflagellaten und Hystrichosphaerideen von Nord- und Mitteldeutschland sowie einigen anderen europäischen Gebieten. *Palaeontographica, Stuttgart*, A, **116** : 1-58, pl. 1-12.

CHATEAUNEUF, J.-J., et C. GRUAS-CAVAGNETTO, 1968. — Étude palynologique du Paléogène de quatre sondages du Bassin parisien : Chaignes, Montjavoult, Le Tillet, Ludes. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min., Paris*, **59** : 113-142, pl. 1-8.

CLARKE, R. F. A., et J.-P. VERDIER, 1967. — An investigation of microplankton assemblages from the Chalk of the Isle of Wight, England. *Verh. Kon. Ned. Akad. Wet., Amsterdam*, **24** (3) : 1-96, pl. 1-17.

CLARKE, R. F. A., R. J. DAVEY, W. A. S. SARJEANT, et J.-P. VERDIER, 1968. — A Note on the Nomenclature of some Upper Cretaceous and Eocene Dinoflagellate Taxa. *Taxon. Utrecht*, **17** : 181-183.

CONINCK, J. DE, 1965. — Microfossiles planctoniques du sable yprésien à Merelbeke ; Dinophyceae et Acritarcha. *Mém. Acad. Roy. Belg., Bruxelles*, **36** (2) : 7-54, pl. 1-14.

CONRAD, W., 1941. — Quelques Microfossiles des silex crétacés. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg., Bruxelles*, **17** (36) : 1-10, pl. 1.

COOKSON, I. C., et A. EISENACK, 1958. — Microplankton from Australian and New Guinea Upper Mesozoic sediments. *Proc. Roy. Soc. Vict.*, Melbourne, **70** : 19-79, pl. 1-12.

— 1960. — Microplankton from Australian Cretaceous sediments. *Micropaleontology, New York*, **6** : 1-18, pl. 1-3.

— 1962. — Additional microplankton from Australian Cretaceous sediments. *Micropaleontology, New York*, **8** : 485-507, pl. 1-7.

COOKSON, I. C., et N. F. HUGHES, 1964. — Microplankton from the Cambridge Greensand (mid-Cretaceous). *Palaeontology, London*, **7** : 37-59, pl. 5-11.

COOKSON, I. C., et S. MANUM, 1964. — On *Deflandrea victoriensis* n. sp., *D. tripartita* Cookson et Eisenack, and related species. *Proc. Roy. Soc., Vict.*, Melbourne, **77** : 521-524, pl. 76.

DAVEY, R. J., 1969. — Non-calcareous microplankton from the Cenomanian of England, Northern France and North America, Part I. *Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.), London*, Geol., **17** (3) : 105-180, pl. 1-11.

DAVEY, R. J., C. DOWNIE, W. A. S. SARJEANT, et G. L. WILLIAMS, 1966. — Fossil Dinoflagellate Cysts attributed to *Baltisphaeridium*. *In* : Studies on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate Cysts. *Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.), London*, Geol., Suppl. **3** : 157-175.

DAVEY, R. J., et G. L. WILLIAMS, 1966*a*. — The genera *Hystrichosphaera* and *Achomosphaera*. *In* Studies : on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate Cysts. *Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.), London*, Geol., Suppl. **3** : 28-52.

— 1966*b*. — The genus *Hystrichosphaeridium* and its allies. *In* : Studies on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate Cysts. *Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.), London*, Geol., Suppl. **3** : 53-106.

DEÁK, M. H., 1964. — [Les Scytinascias]. *Bull. Soc. Géol. Hongrie, Budapest*, **94** : 96-106, pl. 7-10.

DEFLANDRE, G., 1934. — Sur les microfossiles d'origine planctonique, conservés à l'état de matière organique dans les silex de la craie. *C. r. Acad. Sci., Paris*, **199** : 966-968, fig. 1-11.

— 1935*a*. — Considérations biologiques sur les micro-organismes d'origine planctonique conservés dans les silex de la craie. *Bull. Biol. Fr. Belg., Paris*, **69** : 213-244, pl. 5-9.

— 1935*b*. — Technique micropaléontologique appliquée à l'étude des silex. *Bull. Soc. Fr. Microsc., Paris*, **4** : 104-111.

— 1936. — Microfossiles des silex crétacés. Première partie. Généralités. Flagellés. *Ann. Paléont., Paris*, **25** : 151-191, pl. 11-20.

— 1937*a*. — *Phanerodinium*, genre nouveau de Dinoflagellé fossile des silex. *Bull. Soc. Fr. Microsc., Paris*, **6** : 109-115, fig. 1-5.

— 1937*b*. — Microfossiles des silex crétacés. Deuxième partie. Flagellés incertae sedis. Hystrichosphaeridés. Sarcodinés. Organismes divers. *Ann. Paléont., Paris*, **26** : 51-103, pl. 8-15.

— 1943. — Sur quelques nouveaux Dinoflagellés des silex crétacés. *Bull. Soc. Géol. Fr., Paris*, V, **13** : 499-509, pl. 17.

— 1945. — Dinoflagellés II. Gymnodiniales et Dinoflagellés incertae sedis. Flagellés incertae sedis. Fichier Micropaléont. Sér. 5. Arch. Orig. Serv. Docum. CNRS, Paris (207), fiches I-XII, 752-859.

— 1946*a*. — Hystrichosphaeridés II. Espèces du Secondaire et du Tertiaire. Microfossiles incertae sedis. Fichier Micropaléont. Sér. 6. Arch. Orig. Serv. Docum. CNRS, Paris (235), fiches I-V, 860-1019.

— 1946*b*. — Remarques sur la systématique des Hystrichosphaeridés. *C. R. Soc. Géol. Fr., Paris* : 110, 111.

— 1947*a*. — Sur une nouvelle Hystrichosphère des silex crétacés et sur les affinités du genre *Cannosphaeropsis* O. We. *C. r. Acad. Sci., Paris*, **224** : 1574-1576, fig. 1-5.

— 1947*b*. — Sur quelques micro-organismes planctoniques des silex jurassiques. *Bull. Inst. Océanogr., Monaco*, **921** : 1-10, fig. 1-23.

— 1954. — Systématique des Hystrichosphaeridés : sur l'acception du genre *Cymatiosphaera* O. Wetzel. *C. R. Soc. Géol. Fr., Paris* : 257, 258.

— 1966. — Addendum à mon Mémoire : Microfossiles des silex crétacés. *Cahiers Micropaléont.*, sér. 1, n° 2. Arch. Orig. Centre Docum. CNRS, Paris (419) : 1-10, pl. 1.

DEFLANDRE, G., et I. C. COOKSON, 1955. — Fossil microplankton from Australian late Mesozoic and Tertiary sediments. *Austr. Journ. Mar. Freshwat. Res., Melbourne*, **6** : 242-313, pl. 1-9.

DEFLANDRE, G., et H. COURTEVILLE, 1939. — Note préliminaire sur les microfossiles des silex crétacés du Cambrésis. *Bull. Soc. Fr. Microsc., Paris*, **8** : 95-106, pl. 2-4.

DEFLANDRE, G., et M. DEFLANDRE-RIGAUD, 1962*a*. — Nomenclature et Systématique des Hystrichosphères (sens. lat.). Observations et rectifications. *Rev. Micropaléont., Paris*, **4** : 190-196, fig. 1-11.

— 1962*b*. — Dinoflagellés III. Peridiniida à tabulation conservée. Fichier Micropaléont. Gén. Sér. 11. Arch. Orig. Centre Docum. CNRS, Paris (383) : 1-5, fiches 1751-1947.

— 1965. — Dinoflagellés IV. Deflandreaceae 1. Fichier Micropaléont. Gén. Sér. 14. Arch. Orig. Centre Docum. CNRS, Paris (407) : 1-5, fiches 2522-2875.

— 1966. — Dinoflagellés V. Fichier Micropaléont. Gén. Sér. 15, Éd. CNRS, Paris : 1-9, fiches 2876-3175.

DEFLANDRE, G., et J.-C. FOUCHER, 1967. — *Diacrocanthidium* nov. gen., Diacrodien présumé du Crétacé, pourvu d'un archéopyle. Affinités péridiniennes des Diacrodiens ? *Cahiers Micropaléont.*, sér. 1, n° 5. Arch. Orig. Centre Docum. CNRS, Paris (439) : 1-5, pl. 1, 2.

DEFLANDRE, G., et W. A. S. SARJEANT, 1970. — Nouvel examen de quelques holotypes de Dinoflagellés fossiles et d'Acritarches. *Cahiers Micropaléont.*, sér. 2, n° 1. Arch. Orig. Centre Docum. CNRS, Paris (466) : 1-10, pl. 1.

Deflandre-Rigaud, M., 1954. — Microfossiles des silex sénoniens du Bassin de Paris. *C. r. Soc. géol. Fr., Paris* : 58, 59.

— 1955. — Microfossiles des silex sénoniens du Tréport (Seine-Maritime). *C. r. Soc. géol. Fr., Paris* : 19, 20.

Delattre, Ch., 1969. — Les grands traits géologiques de l'Artois. *Ann. Soc. Géol. Nord, Lille*, **89** : 79-90.

Downie, C., W. R. Evitt, et W. A. S. Sarjeant, 1963. — Dinoflagellates, Hystrichospheres, and the classification of the Acritarchs. *Stanford Univ. Publ. Geol. Sci., Palo Alto*, **7** (3) : 1-16.

Downie, C., et W. A. S. Sarjeant, 1963. — On the interpretation and status of some Hystrichosphere genera. *Palaeontology, London*, **6** : 83-96.

— 1964. — Bibliography and index of fossil Dinoflagellates and Acritarchs. *Mem. Geol. Soc. Am., New York*, **94** : 1-180.

— 1966. — The morphology, terminology and classification of fossil Dinoflagellate Cysts. *In* : Studies on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate Cysts. *Bull. Brit. Mus.* (*nat. Hist.*), *London*, Geol., Suppl. **3** : 10-17.

Drugg, W. S., 1967. — Palynology of the Upper Moreno Formation (Late Cretaceous-Paleocene). Escarpado Canyon, California. *Palaeontographica, Stuttgart*, B, **120** : 1-71, pl. 1-9.

Ehrenberg, C. G., 1838. — Über das Massenverhältnifs der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polirschiefer von Jastraba in Ungarn. *Abh. Akad. Wiss., Berlin* (1836), **1** : 109-135, pl. 1, 2.

Eisenack, A., 1938. — Die Phosphoritknollen der Bernsteinformation als Überlieferer tertiären Planktons. *Schr. Phys.-ökon. Ges., Königsberg* (Pr.), **70** : 181-188.

— 1958. — Mikroplankton aus dem norddeutschen Apt nebst einigen Bemerkungen über fossile Dinoflagellaten. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh., Stuttgart*, **106** : 383-422, pl. 21-27.

— 1959. — Was ist *Membranilarnax* ? *N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Stuttgart* : 327-332.

— 1963. — Zur *Membranilarnax*-Frage. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Stuttgart* : 98-103.

Eisenack, A., et K. W. Klement, 1964. — Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystrichosphären und verwandten Mikrofossilien. Band I Dinoflagellaten. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart, 888 p., pl. 1-9 (et fascicule complémentaire 1, 1967).

Eisenack, A., et I. C. Cookson, 1960. — Microplankton from Australian Lower Cretaceous sediments. *Proc. Roy. Soc. Vict., Melbourne*, **72** : 1-11, pl. 1-3.

Evitt, W. R., 1963. — A discussion and proposals concerning fossil Dinoflagellates, Hystrichospheres, and Acritarchs, I + II. *Proc. Nation. Acad. Sci., Washington*, **49** : 158-164 et 298-302, fig. 1-4.

Evitt, W. R., R. F. A. Clarke, et J.-P. Verdier, 1967. — Dinoflagellate studies. III. *Dinogymnium acuminatum* n. gen., n. sp. (Maastrichtian) and other fossils formerly referable to *Gymnodinium* Stein. *Stanford Univ. Publ. Geol. Sci., Palo Alto*, **10** (4) : 1-27, pl. 1-3.

Firtion, F., 1952. — Le Cénomanien inférieur du Nouvion-en-Thiérache : examen micropaléontologique. *Ann. Soc. Géol. Nord, Lille*, **72** : 150-164, pl. 8-10.

Gerlach, E., 1961. — Mikrofossilien aus dem Oligozän und Miozän Nordwestdeutschlands, unter besonderer Berücksichtigung der Hystrichosphaeren und Dinoflagellaten. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh., Stuttgart*, **112** : 143-228, pl. 25-29.

Gocht, H., 1957. — Mikroplankton aus dem nordwestdeutschen Neokom (Teil I). *Paläont. Zeitschrift, Stuttgart*, **31** : 163-185, pl. 18-20.

— 1969. — Formengemeinschaften alttertiären Mikroplanktons aus Bohrproben des Erdölfeldes Meckelfeld bei Hamburg. *Palaeontographica, Stuttgart*, B, **126** : 1-100, pl. 1-11.

Górka, H., 1963. — Coccolithophoridés, Dinoflagellés, Hystrichosphaeridés et Microfossiles incertae sedis du Crétacé supérieur de Pologne. *Acta Palaeont. Polon., Warszawa*, **8** : 3-90, pl. 1-11.

KLEMENT, K. W., 1960. — Dinoflagellaten und Hystrichosphaerideen aus dem Unteren und Mittleren Malm Südwestdeutschlands. *Palaeontographica, Stuttgart*, A, **114** : 1-104, pl. 1-10.

KLUMPP, B., 1953. — Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien des Mittleren und Oberen Eozän. *Palaeontographica, Stuttgart*, A, **103** : 377-406, pl. 16-20.

LEJEUNE, M., 1937*a*. — L'étude microscopique des silex. Un fossile anciennement connu et pourtant méconnu : *Hystrichosphaera ramosa* Ehrbg. (Deuxième note). *Ann. Soc. Géol. Belg., Liège*, **60** : B 239-260, pl. 1, 2.

— 1937*b*. — L'étude microscopique des silex. Encore *Hystrichosphaera ramosa* Ehrbg. : les coques « dédoublées », le « flagelle ». (Troisième note). *Ann. Soc. Géol. Belg., Liège*, **60** : B 321-333, pl. 1.

LEJEUNE-CARPENTIER, M., 1938. — L'étude microscopique des silex. Nouvelles remarques sur les Hystrichosphères à excroissance latérale. (Cinquième note). *Ann. Soc. Géol. Belg., Liège*, **61** : B 179-186, fig. 1-4.

— 1940. — L'étude microscopique des silex. Systématique et morphologie des « Tubifères ». (Huitième note). *Ann. Soc. Géol. Belg., Liège*, **63** : B 216-237, fig. 1-14.

— 1944. — L'étude microscopique des silex. Une Hystrichosphaeridée à classer parmi les Péridiniens. (Onzième note). *Ann. Soc. Géol. Belg., Liège*, **67** : B 22-28, fig. 1-6.

— 1951. — L'étude microscopique des silex. *Gymnodinium* et *Phanerodinium* (Dinoflagellates) de Belgique. (Treizième note). *Ann. Soc. Géol. Belg., Liège*, **74** : B 307-313, fig. 1-7.

LOEBLICH, A. R. Jr., 1968. — *Palaeoperidinium* Deflandre, 1934, or *Palaeoperidinium* Deflandre *ex* Sarjeant, 1967 (Pyrrhophyta). *Journ. Paleont., Menasha* (Wis.), **42** : 583.

LOVE, L. G., 1962. — Further studies on micro-organisms and the presence of syngenetic pyrite. *Palaeontology, London*, **5** : 444-459, pl. 63, 64.

MANUM, S., et I. C. COOKSON, 1964. — Cretaceous microplankton in a sample from Graham Island, Arctic Canada, collected during the second « Fram »-Expedition (1898-1902), with notes on microplankton from the Hassel Formation, Ellef Ringnes Islands. *Skrift. Norske Vidensk.-Akad., Oslo*, Mat.-Naturv. Kl., II, **17** : 1-36, pl. 1-7.

MORGENROTH, P., 1966. — Mikrofossilien und Konkretionen des nordwesteuropäischen Untereozäns. *Palaeontographica, Stuttgart*, B, **119** : 1-53, pl. 1-11.

— 1968. — Zur Kenntnis der Dinoflagellaten und Hystrichosphaeridien des Danien. *Geol. Jahrb., Hannover*, **86** : 533-578, pl. 41-48.

POLVÊCHE, J., 1959. — Observations préliminaires sur le Crétacé supérieur traversé par quelques forages récents. *Ann. Soc. Géol. Nord, Lille*, **79** : 190-202.

ROSSIGNOL, M., 1964. — Hystrichosphères du Quaternaire en Méditerranée orientale, dans les sédiments pléistocènes et les boues marines actuelles. *Rev. Micropaléont., Paris*, **7** : 83-99, pl. 1-3.

SARJEANT, W. A. S., 1960. — New Hystrichospheres from the Upper Jurassic of Dorset. *Geol. Mag., London*, **97** : 137-144, pl. 6.

— 1966. — Dinoflagellate Cysts with *Gonyaulax*-type tabulation. *In* : Studies on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate Cysts. *Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.), London*, Geol., Suppl. **3** : 107-156.

— 1967*a*. — The genus *Palaeoperidinium* Deflandre 1934 (Dinophyceae). *Grana Palynologica, Uppsala*, **7** : 241-258, fig. 1-6.

— 1967*b*. — Observations on the Acritarch genus *Micrhystridium* (Deflandre). *Rev. Micropaléont., Paris*, **9** : 201-208, pl. 1.

TIMOFEEV, B. V., 1958. — Über das Alter sächsischer Grauwacken. Mikropaläophytologische Untersuchungen von Proben aus der Weesensteiner und Lausitzer Grauwacke. *Geologie, Berlin*, **7** : 826-845, pl. 1-3.

Valensi, L., 1948. — Sur quelques micro-organismes planctoniques des silex du Jurassique moyen du Poitou et de Normandie. *Bull. Soc. Géol. Fr., Paris*, V, **18** : 537-550, fig. 1-6.

— 1953. — Microfossiles des silex du Jurassique moyen. Remarques pétrographiques. *Mém. Soc. Géol. Fr., Paris*, II, **32**, mém. 68 : 1-100, pl. 1-16.

— 1955. — Sur quelques micro-organismes des silex crétacés du Magdalénien de Saint-Amand (Cher). *Bull. Soc. Géol. Fr., Paris*, VI, **5** : 35-40, fig. 1, 2.

Verdier, J.-P., 1970. — Addendum au mémoire de G. Deflandre et I. C. Cookson : Microplancton fossile de sédiments du Mésozoïque supérieur et du Tertiaire d'Australie. Postface par G. Deflandre. *Cahiers Micropaléont.*, sér. 2, n° 4. Arch. Orig. Centre Docum. CNRS, Paris (469) : 1-54, pl. 1-4.

Wall, D., et B. Dale, 1968. — Modern dinoflagellate cysts and evolution of the Peridiniales. *Micropaleontology, New York*, **14** : 265-304, pl. 1-4.

Wetzel, O., 1932. — Die Typen der baltischen Geschiebefeuersteine beurteilt nach ihrem Gehalt an Mikrofossilien. *Zeitschrift Geschiebeforsch., Leipzig*, **8** : 129-146, pl. 1-3.

— 1933. — Die in organischer Substanz erhaltenen Mikrofossilien des baltischen Kreide-Feuersteins. *Palaeontographica, Stuttgart*, A, **77** : 141-186 ; **78** : 1-104, pl. 1-7.

— 1950. — Deutungsversuche an ausgewählten Gruppen von Mikrofossilien und Mikrostrukturen im baltischen Geschiebefeuerstein und einigen anderen Gesteinen der Kreidezeit. *Neues Jahrb. Mineral... Abh., Stuttgart*, B, **91** : 161-189, pl. 11-13.

Wetzel, W., 1922. — Sedimentpetrographische Studien. I. Feuerstein. *Neues Jahrb. Mineral... Stuttgart*, B, **47** : 39-78, pl. 1, 2.

White, H. H., 1842. — On fossil Xanthidia. *Microsc. Journ., London*, **2** : 35-40, pl. 4.

Williams, G. L., et C. Downie, 1966*a*. — The genus *Hystrichokolpoma*. *In* : Studies on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate Cysts. *Bull. Brit. Mus.* (*nat. Hist.*), *London*, Geol., Suppl. **3** : 176-181.

— 1966*b*. — Further Dinoflagellate Cysts from the London Clay. *In* : Studies on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate Cysts. *Bull. Brit. Mus.* (*nat. Hist.*), *London*, Geol., Suppl. **3** : 215-235.

INDEX DES ESPÈCES

Manuscrit déposé le 14 septembre 1971.

PLANCHE I

FIG. 1 : *Achomosphaera ramulifera* (Deflandre) Evitt. Prép. E 57. M36. 4. S. 9. X 540 *. — FIG. 2 : *Achomosphaera ramulifera* (Deflandre) Evitt. Prép. I 5. M31. 1. S. 5'. X 540. — FIG. 3 : *Achomosphaera* cf. *ramulifera* (Deflandre) Evitt. Prép. H 6. M41. 1. S. 14. X 540. — FIG. 4 : Même spécimen. Vue montrant l'archéopyle précingulaire. X 540. — FIG. 5 : *Cannosphaeropsis philippoti* Deflandre. Prép. E 39. M38. 1. S. 9. X 540. — FIG. 6 : Même spécimen. X 540. — FIG. 7 : *Dinopterygium cladoides* Deflandre. Prép. L 44. N44. S. 18. X 540. — FIG. 8 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — FIG. 9 : Même spécimen. X 540. — FIG. 10 : *Gardodinium deflandrei* Clarke et Verdier. Prép. G 13. P35. 4. S. 13. X 720. — FIG. 11 : Même spécimen. X 720. — FIG. 12 : Même spécimen. Vue médiane. X 720. — FIG. 13 : *Gardodinium deflandrei* Clarke et Verdier. Prép. H 7. 033. 2. S. 14. Archéopyle précingulaire visible latéralement. X 720.

* *Pour chaque spécimen figuré ont été notés :*

1) *Le numéro de la préparation* (Collection J.-C. FOUCHER, *Laboratoire des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences, 51 - Reims*) : *Prép. E 57.*

2) *Le repérage à l'aide de l' « England Finder » : M36. 4.*

3) *Le numéro du silex* (Collection J.-C. FOUCHER) : *S. 9.*

4) *Le grossissement : X 540.*

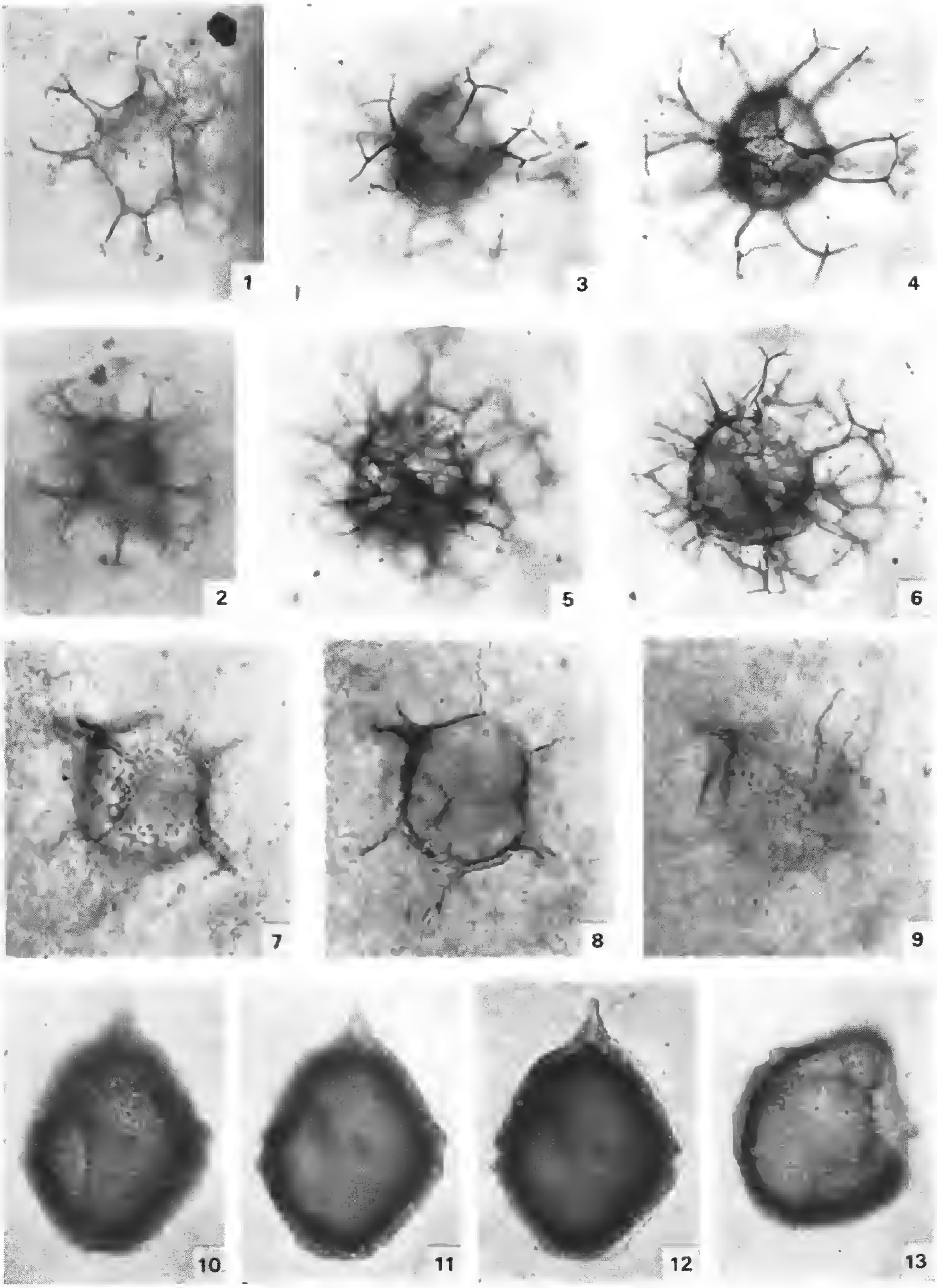

1
3
4
2
5
6
7
8
9
10
11
12
13

PLANCHE II

Fig. 1 : *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre. Prép. H 69. N38. 1. S. 15. X 540. — Fig. 2 : *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre. Prép. A 77. O36. 3. S. 5. Moitié. X 540. — Fig. 3 : *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre. Prép. C 56. M33. 2. S. 5. Opereulum. X 540. — Fig. 4 : *Hystrichosphaera ramosa* var. *multibrevis* Davey et Williams. Prép. I 1. P33. 1. S. 5'. X 540. — Fig. 5 : Même spéeimen. X 540. — Fig. 6 : *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg) var. *ramosa*. Prép. C 21. N36. 4. S. 5. X 540. — Fig. 7 : *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg) var. *ramosa*. Prép. H 100. N40. 4. S. 16. X 540. — Fig. 8 : *Hystrichosphaera ramosa* var. *membranacea* (Rossignol). Prép. G 39. O38. S. 13'. X 540. — Fig. 9 : *Hystrichos phaera ramosa* var. *membranacea* (Rossignol). Prép. F 41. N35. 3. S. 11. X 540. — Fig. 10 : *Hystrichosphaera ramosa* var. *membranacea* (Rossignol). Prép. A 77. N37. 3. S. 5. X 540. — Fig. 11 : Même spéeimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 12 : *Hystrichosphaera ramosa* var. *membranacea* (Rossignol). Prép. D 18. O38. 2. S. 6. X 540. — Fig. 13 : Même spécimen. Vue médiane. X 540.

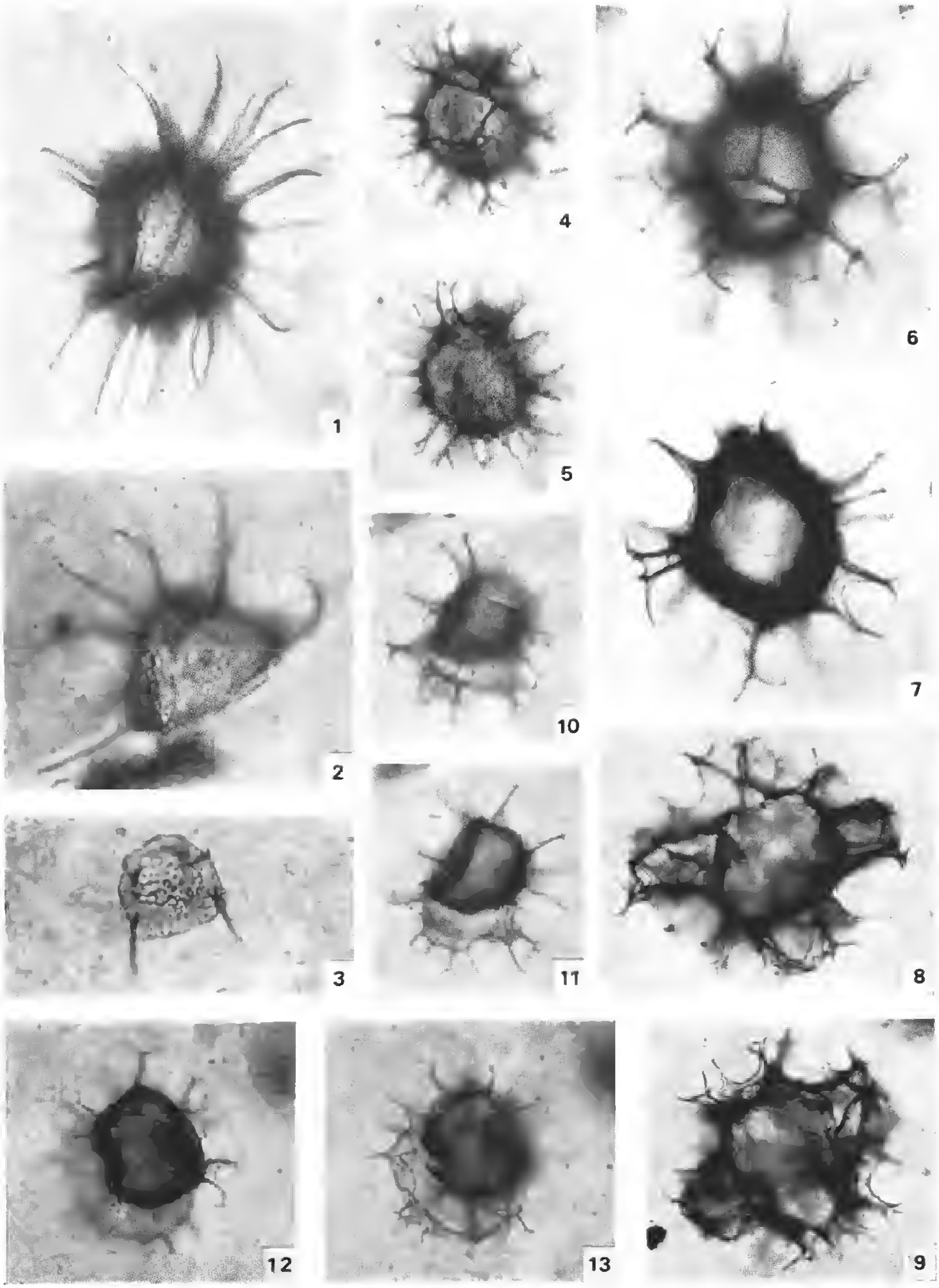

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

PLANCHE III

Fig. 1 : *Hystrichosphaera ramosa* var. *gracilis* Davey et Williams. Prép. H 7. N38. 4. S. 14. X 540. — Fig. 2 : Même spécimen. Operculum visible. X 540. — Fig. 3 : *Hystrichosphaera ramosa* var. *gracilis* Davey et Williams. Prép. L 40. N43. 4. S. 18. X 540. — Fig. 4 : *Hystrichosphaera ramosa* var. *granosa* Davey et Williams. Prép. F 46. L41. S. 11. X 540. — Fig. 5 : *Hystrichosphaera ramosa* var. *reticulata* Davey et Williams. Prép. L 34. N38. 3. S. 18. X 540. — Fig. 6 : *Hystrichosphaera cingulata* (O. Wetzel) var. *cingulata*. Prép. E 16. L39. S. 8'. Vue ventrale. X 540. — Fig. 7 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 8 : *Hystrichosphaera* cf. *crassipellis* Deflandre et Cookson. Prép. G 16. O37. S. 13. Operculum visible par transparence. X 540 — Fig. 9 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 10 : *Nematosphaeropsis* sp. ind. Prép. H 48. O38.1. S. 15. X 540. — Fig 11 : Même spécimen. X 540. — Fig. 12 : Même spécimen. Vue médiane. X 540.

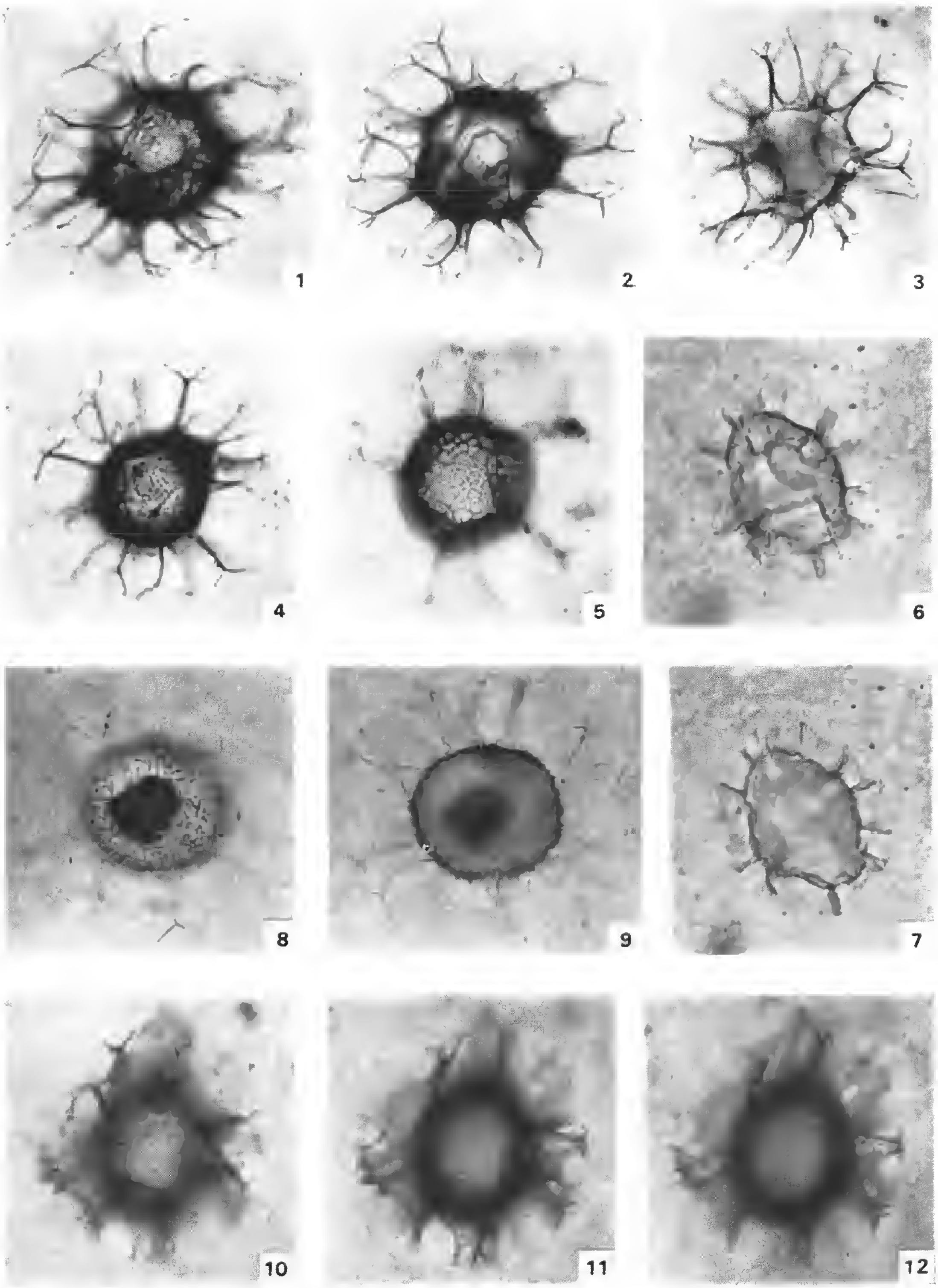

1
2
3
4
5
6
8
9
7
10
11
12

PLANCHE IV

Fig. 1 : *Hystrichosphaera scabrosa* Clarke et Verdier. Prép. L 31. P42. S. 18. X 540. — Fig. 2 : Même spécimen. X 540. — Fig. 3 : *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre. Prép. L 34. O40. 2. S. 18. X 1080. — Fig. 4 : Même spécimen. X 1080. — Fig. 5 : Même spécimen. X 1080. — Fig. 6 : *Psaligonyaulax deflandrei* Sarjeant. Prép. E 71. L38. 4. S. 1O. X 720. — Fig. 7 : Même spécimen. X 720. — Fig. 8 : Même spécimen. X 720. — Fig. 9 : *Psaligonyaulax deflandrei* Sarjeant. Prép. F 42. M39. S. 11. X 720. — Fig. 10 : *Psaligonyaulax deflandrei* Sarjeant. Prép. L 47. O38. 3. S. 18. X 720. — Fig. 11 : *Raphidodinium fucatum* Deflandre. Prép. C 31. M39. 3. S. 5. X 720. — Fig. 12 : *Ellipsodinium rugulosum* Clarke et Verdier. Prép. F 80. L34-L35. S. 12. X 1080.

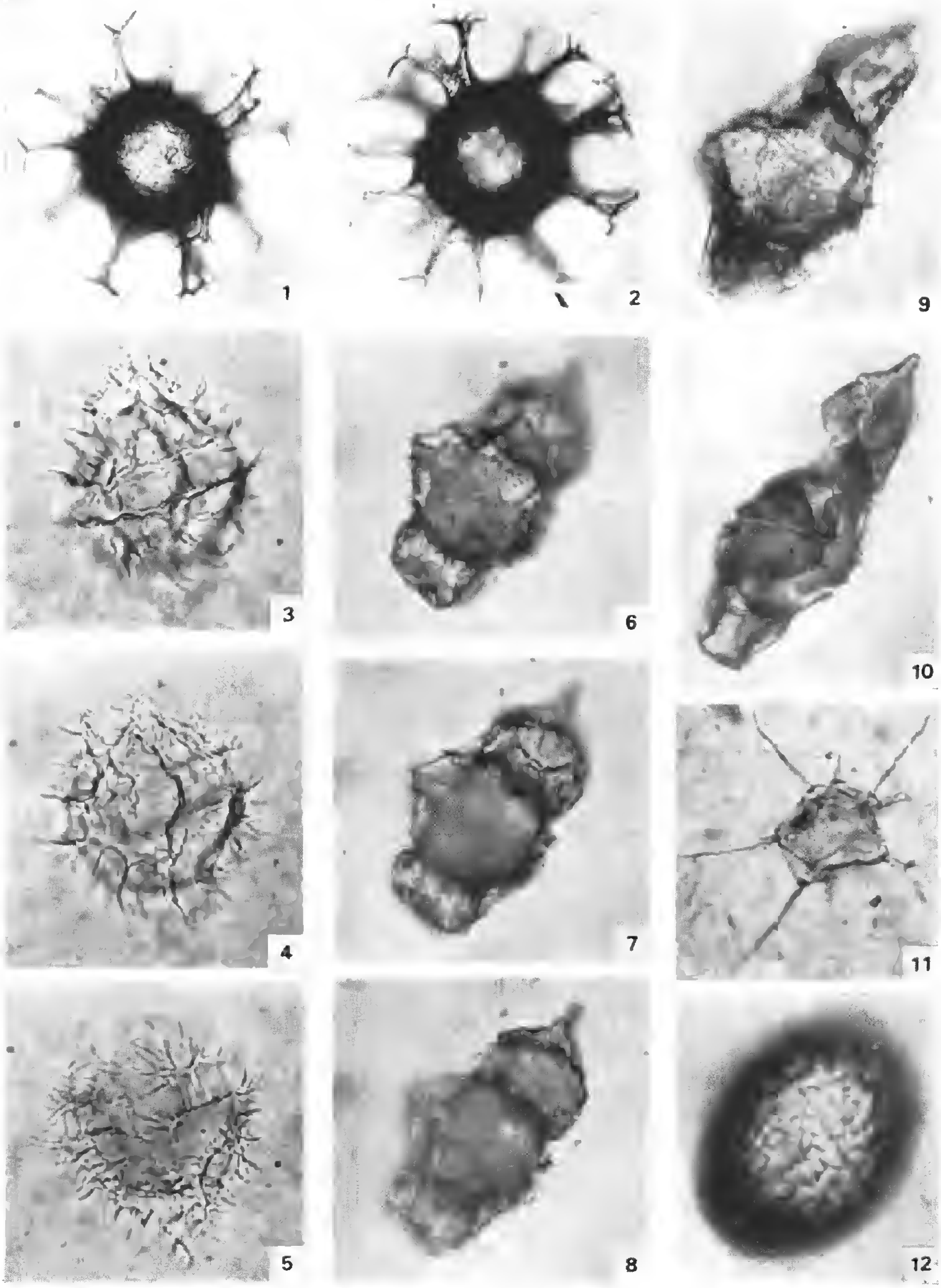

1
2
9
3
6
10
4
7
11
5
8
12

PLANCHE V

Fig. 1 : *Exochosphaeridium bifidum* (Clarke et Verdier) Clarke, Davey, Sarjeant et Verdier. Prép. H 19. O38. 1. S. 14. Archéopyle précingulaire visible. X 540. — Fig. 2 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 3 : *Exochosphaeridium bifidum* (Clarke et Verdier) Clarke, Davey, Sarjeant et Verdier. Prép. H 25. J37. 1. S. 14'. Archéopyle précingulaire visible latéralement. X 540. — Fig. 4 : Même spécimen. X 540. — Fig. 5 : *Exochosphaeridium pseudhystrichodinium* (Deflandre) Davey, Downie, Sarjeant et Williams, emend. Davey. Prép. D 41. N39. 1. S. 7. X 540. — Fig. 6 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 7 : Même spécimen. Archéopyle précingulaire visible. X 540. — Fig. 8 : *Exochosphaeridium striolatum* (Deflandre) Davey, Downie, Sarjeant et Williams. Prép. F 76. M35. S. 12. Archéopyle précingulaire. X 540. — Fig. 9 : Même spécimen. X 540. — Fig. 10 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 11 : *Trichodinium castanea* (Deflandre) Clarke et Verdier. Prép. D 3. M39. S. 6. Vue montrant le cingulum et le sulcus. X 540. — Fig. 12 : Même spécimen. Vue médiane montrant le bouquet d'épines apicales. L'archéopyle est discernable ainsi que l'operculum resté à l'intérieur de la coque. X 540.

PLANCHE V

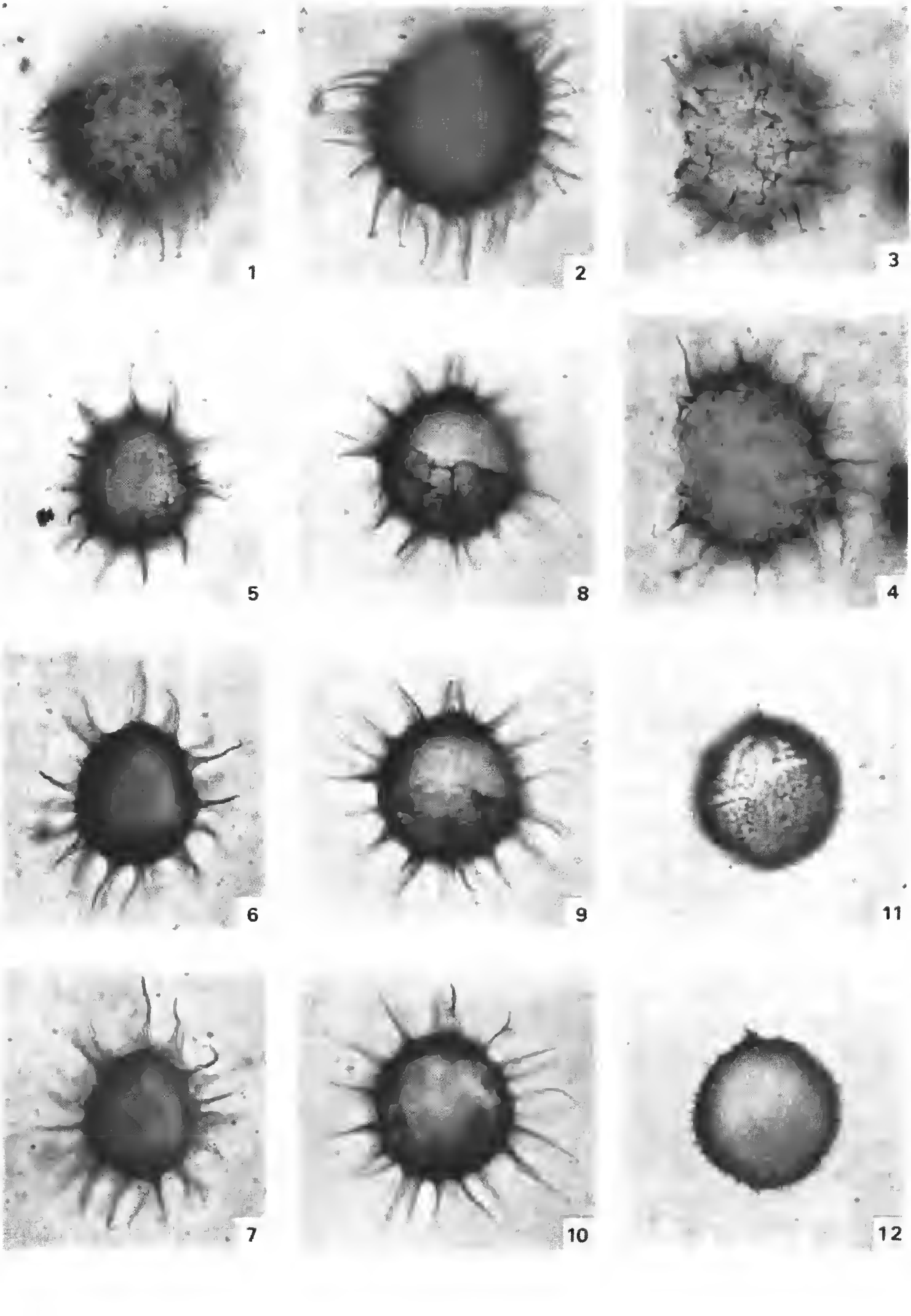


PLANCHE VI

Fig. 1 : *Trichodinium castanea* (Deflandre) Clarke et Verdier. Prép. H 80. N42. 2. S. 16. Ornementation de la coque. X 540. — Fig. 2 : *Trichodinium castanea* (Deflandre) Clarke et Verdier. Prép. G 36. N39. 3. S. 13′. Vue médiane. Archéopyle précingulaire visible latéralement. X 540. — Fig. 3 : *Callaiosphaeridium asymmetricum* (Deflandre et Courteville) Davey et Williams. Prép. F 80. L39. 3. S. 12. X 450. — Fig. 4 : Même spécimen. X 450. — Fig. 5 : *Microdinium veligerum* (Deflandre) Davey. Prép. D 67. N36. 3. S. 7′. Vue ventrale. X 1080. — Fig. 6 : Même spécimen. Vue médiane. X 1080. — Fig. 7 : Même spécimen. Vue dorsale. X 1080. — Fig. 8 : *Microdinium veligerum* (Deflandre) Davey. Prép. L 32. M37. 4. S. 18. Vue antapicale. X 1080. — Fig. 9 : Même spécimen. Vue apicale montrant l'archéopyle. X 1080. — Fig. 10 : *Microdinium veligerum* (Deflandre) Davey. Prép. F 11. O35. 2. S. 11. Vue médiane avec archéopyle apical. X 1080. — Fig. 11 : *Xiphophoridium alatum* (Cookson et Eisenack) Sarjeant. Prép. F 100, N38. 3. S. 12. X 540. — Fig. 12 : Même spécimen. X 540.

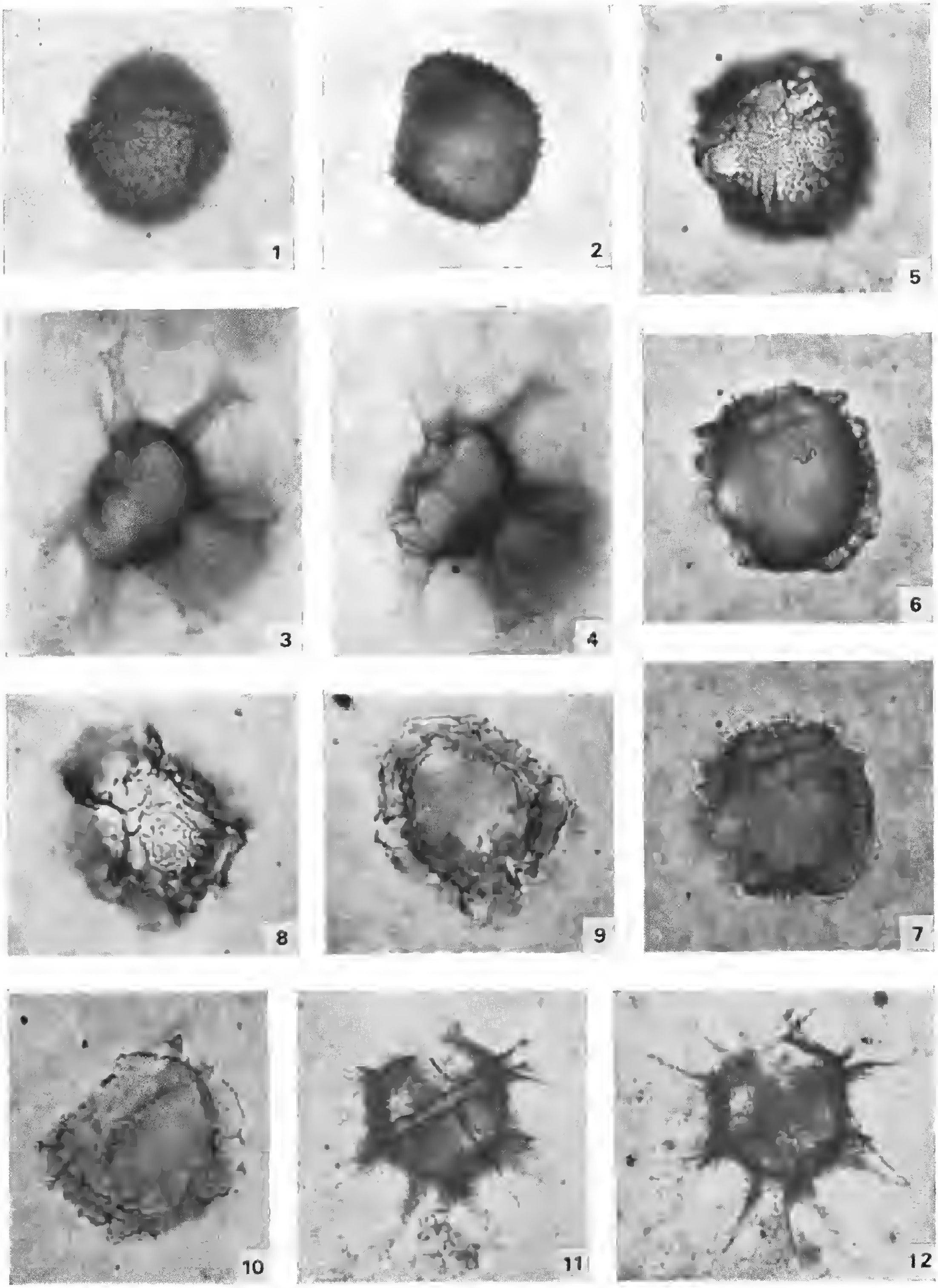

1
2
5
3
4
6
8
9
7
10
11
12

PLANCHE VII

Fig. 1 : *Cleistosphaeridium armatum* (Deflandre) Davey. Prép. G 23. O37. 3. S. 13. X 1080. — Fig. 2 : Même spécimen. Vue médiane. X 1080. — Fig. 3 : *Cleistosphaeridium multifurcatum* (Deflandre) Davey, Downie, Sarjeant et Williams. Prép. L 42. O38. S. 18. Archéopyle apical. X 540. — Fig. 4 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 5 : *Hystrichosphaeridium tubiferum* (Ehrenberg) Deflandre, emend. Davey et Williams. Prép. L 63. M43. 3. S. 18. Archéopyle apical visible latéralement. X 450. — Fig. 6 : Même spécimen. Vue médiane. X 450. — Fig. 7 : Même spécimen. X 450. — Fig. 8 : *Hystrichosphaeridium tubiferum* (Ehrenberg) Deflandre, emend. Davey et Williams. Prép. L 32. O37. S. 18. Vue apicale montrant l'archéopyle. X 450. — Fig. 9 : *Hystrichosphaeridium recurvatum* (White) Lejeune-Carpentier, emend. Davey et Williams. Prép. L 30. N39-O40. S. 17'. Archéopyle apical. X 540. — Fig. 10 : *Hystrichosphaeridium recurvatum* (White) Lejeune-Carpentier, emend. Davey et Williams. Prép. C 45. K37. S. 5. Vue médiane, avec archéopyle apical. X 540. — Fig. 11 : *Hystrichosphaeridium salpingophorum* (Deflandre) Deflandre, emend. Davey et Williams. Prép. D 4. O37. S. 6. Vue médiane et archéopyle en position apicale. X 540. — Fig. 12 : *Hystrichosphaeridium cruciatum* (O. Wetzel) Deflandre. Prép. E 24. L37. 2. S. 8'. Operculum. X 540.

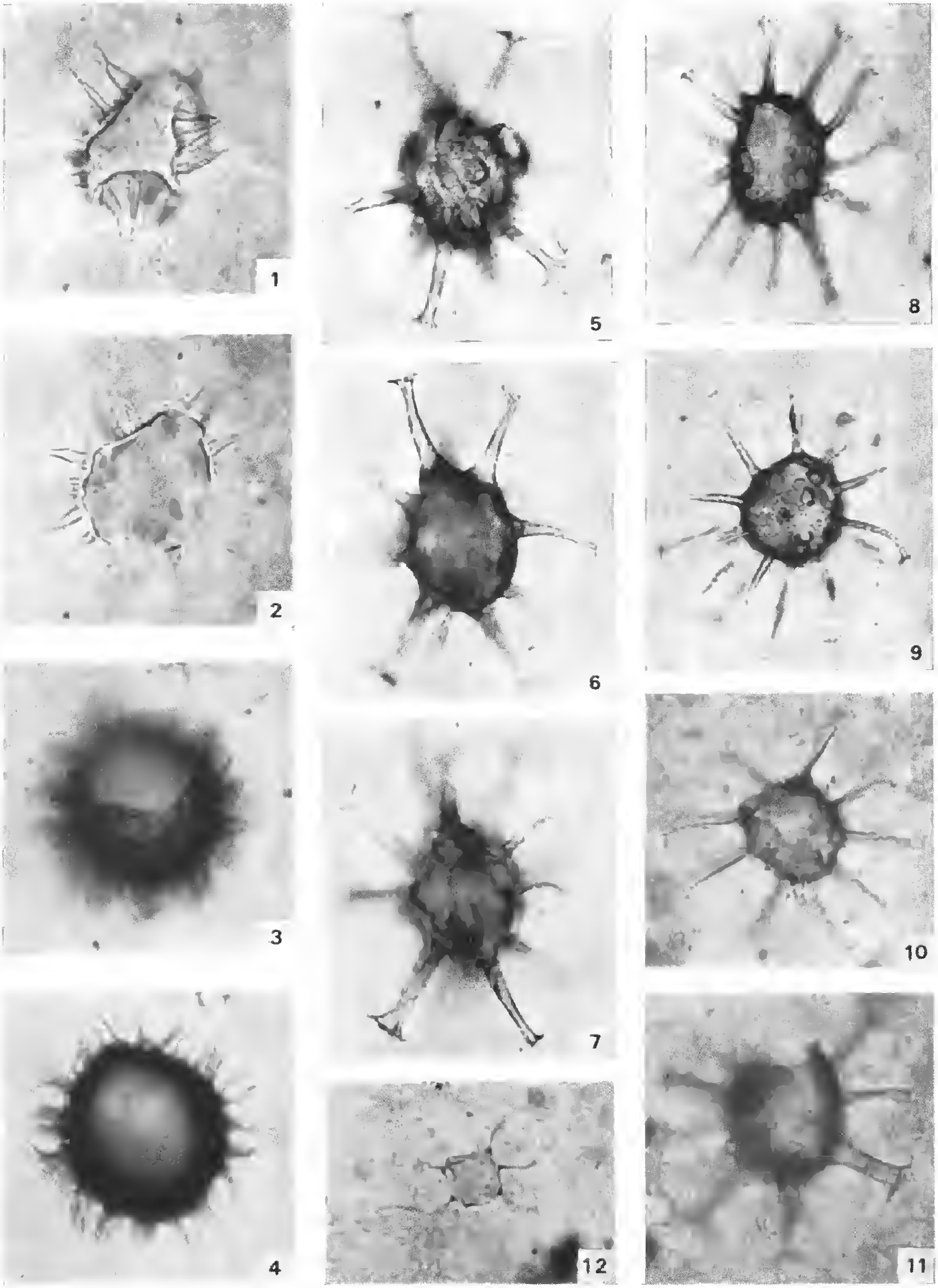

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

PLANCHE VIII

Fig. 1 : *Hystrichosphaeridium cruciatum* (O. Wetzel) Deflandre. Prép. I 5. R31. 3. S. 5′. Operculum. X 540. — Fig. 2 : Même spécimen. X 540. — Fig. 3 : ?*Litosphaeridium truncigerum* (Deflandre) Davey et Williams. Prép. F 50. L39. S. 11. X 540. — Fig. 4 : Même spécimen. Ornementation de la coque. X 540. — Fig. 5 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 6 : *Membranilarnacia* cf. *ursulae* (Morgenroth) Gocht. Prép. H 99. M38. S. 16. X 450. — Fig. 7 : Même spécimen. Vue médiane. L'archéopyle apical est discernable par transparence. X 450. — Fig. 8 : *Oligosphaeridium complex* (White) Davey et Williams. Prép. D 24. N37. 4. S. 6. Extrémités distales de quelques processus. X 450. — Fig. 9 : Même spécimen. Processus. X 450. — Fig. 10 : *Oligosphaeridium complex* (White) Davey et Williams. Prép. I 5. U24. S. 5′. Archéopyle apical. X 450. — Fig. 11 : *Surculosphaeridium longifurcatum* (Firtion) Davey, Downie, Sarjeant et Williams. Prép. I 5. U25. S. 5′. X 540. — Fig. 12 : Même spécimen. L'archéopyle apical est discernable. X 540.

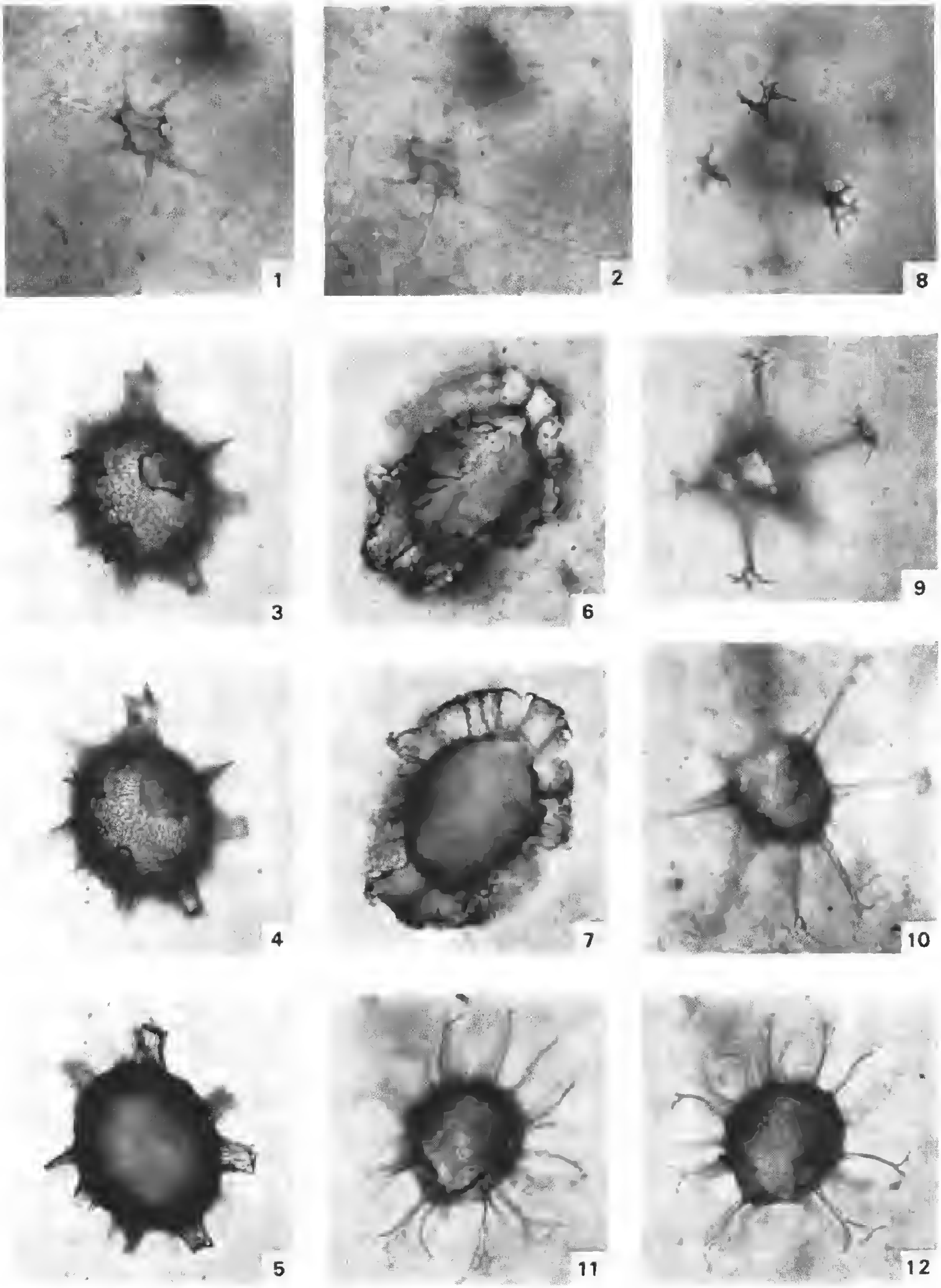

1
2
8
3
6
9
4
7
10
5
11
12

PLANCHE IX

Fig. 1 : *Prolixosphaeridium* cf. *deirense* Davey, Downie, Sarjeant et Williams. Prép. H 81. O39. S. 16. X 720. — Fig. 2 : *Prolixosphaeridium* cf. *deirense* Davey, Downie, Sarjeant et Williams. Prép. F 85. L39. 1. S. 12. Archéopyle apical. X 720. — Fig. 3 : *Membranilarnacia* sp. ind. Prép. L 47. 040. S. 18. X 540. — Fig. 4 : *Tanyosphaeridium variecalamum* Davey et Williams. Prép. A 74. M39. 2. S. 5. X 1080. — Fig. 5 : Même spécimen. Archéopyle apical. X 1080. — Fig. 6 : *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack. Prép. C 92. P40. 1. S. 6. Processus antapical visible. X 540. — Fig. 7 : Même spécimen. X 540. — Fig. 8 : *Hystrichokolpoma clavigerum* (Deflandre) Williams et Downie. Prép. D 20. P38. 1. S. 6. Ornementation de la coque. X 540. — Fig. 9 : Même spécimen. Vue médiane. X 540. — Fig. 10 : *Hystrichokolpoma clavigerum* (Deflandre) Williams et Downie. Prép. D 59. N37. 4. S. 7'. X 540. — Fig. 11 : *Hystrichokolpoma ferox* (Deflandre) Williams et Downie, emend. Davey. Prép. C 80. P42. S. 6. X 540. — Fig. 12 : Même spécimen. X 540.

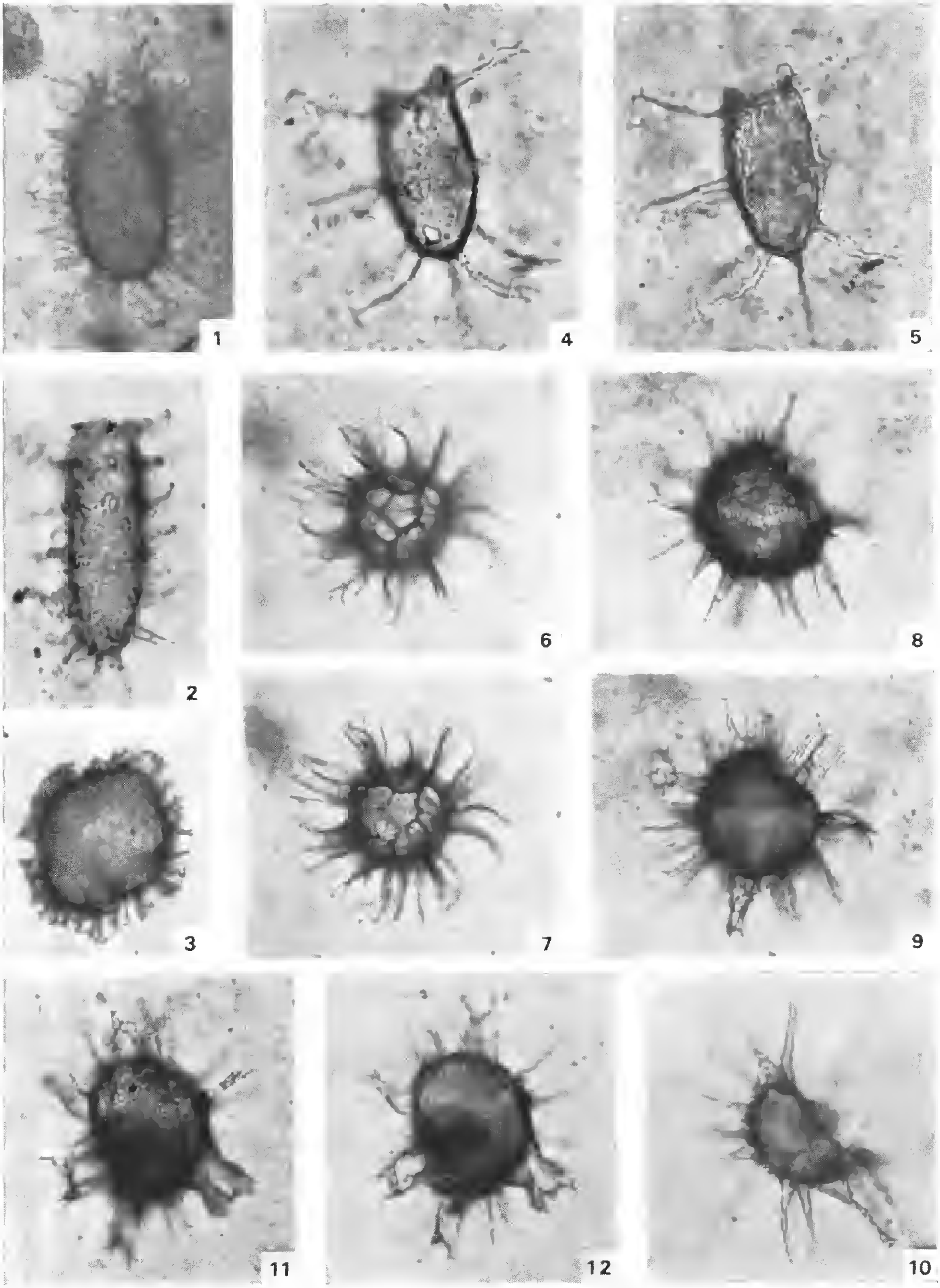

1
4
5
2
6
8
3
7
9
11
12
10

PLANCHE X

Fig. 1 : *Hystrichokolpoma ferox* (Deflandre) Williams et Downie, emend. Davey. Prép. D 93. N38. S. 8. X 540. — Fig. 2 : Même spécimen. Vue médiane montrant le revêtement pileux de la coque. X 540. — Fig. 3 : *Achomosphaera tridactylites* (Valensi) Deflandre et Sarjeant. Prép. I 1. W33. 4. S. 5′. Archéopyle précingulaire visible latéralement. X 540. — Fig. 4 : Même spécimen. X 540. — Fig. 5 : *Cassiculosphaeridia reticulata* Davey. Prép. H 72. J38. S. 16. Archéopyle apical. X 1080. — Fig. 6 : Même spécimen. Vue médiane. X 1080. — Fig. 7 : *Palaeostomocystis* cf. *reticulata* Deflandre. Prép. F 28. N35. 4. S. 11. X 1350. — Fig. 8 : Même spécimen. Archéopyle apical. X 1350. — Fig. 9 : *Valensiella* sp. ind. Prép. C 59. M36. 4. S. 5. X 720. — Fig. 10 : Même spécimen. Vue médiane. X 720. — Fig. 11 : *Chlamydophorella discreta* Clarke et Verdier. Prép. H 76. N37. S. 16. X 1080. — Fig. 12 : Même spécimen. Vue médiane. X 1080. — Fig. 13 : *Phanerodinium cayeuxi* (Deflandre) Deflandre. Prép. D 85. N39. S. 8. Forme typique. Vue dorsale. X 1350. — Fig. 14 : Même spécimen. Vue ventrale. X 1350. — Fig. 15 : *Phanerodinium cayeuxi* (Deflandre) Deflandre. Prép. I 1. R19. S. 5′. Forme à processus « d'angle » développés. Vue ventrale. X 1350. — Fig. 16 : Même spécimen. Vue dorsale. X 1350. — Fig. 17 : *Phanerodinium cayeuxi* (Deflandre) Deflandre. Prép. E 23. N36. 2. S. 8′. Forme à erêtes suturales développées. Vue ventrale. X 1350. — Fig. 18 : Même spécimen. Vue dorsale. X 1350.

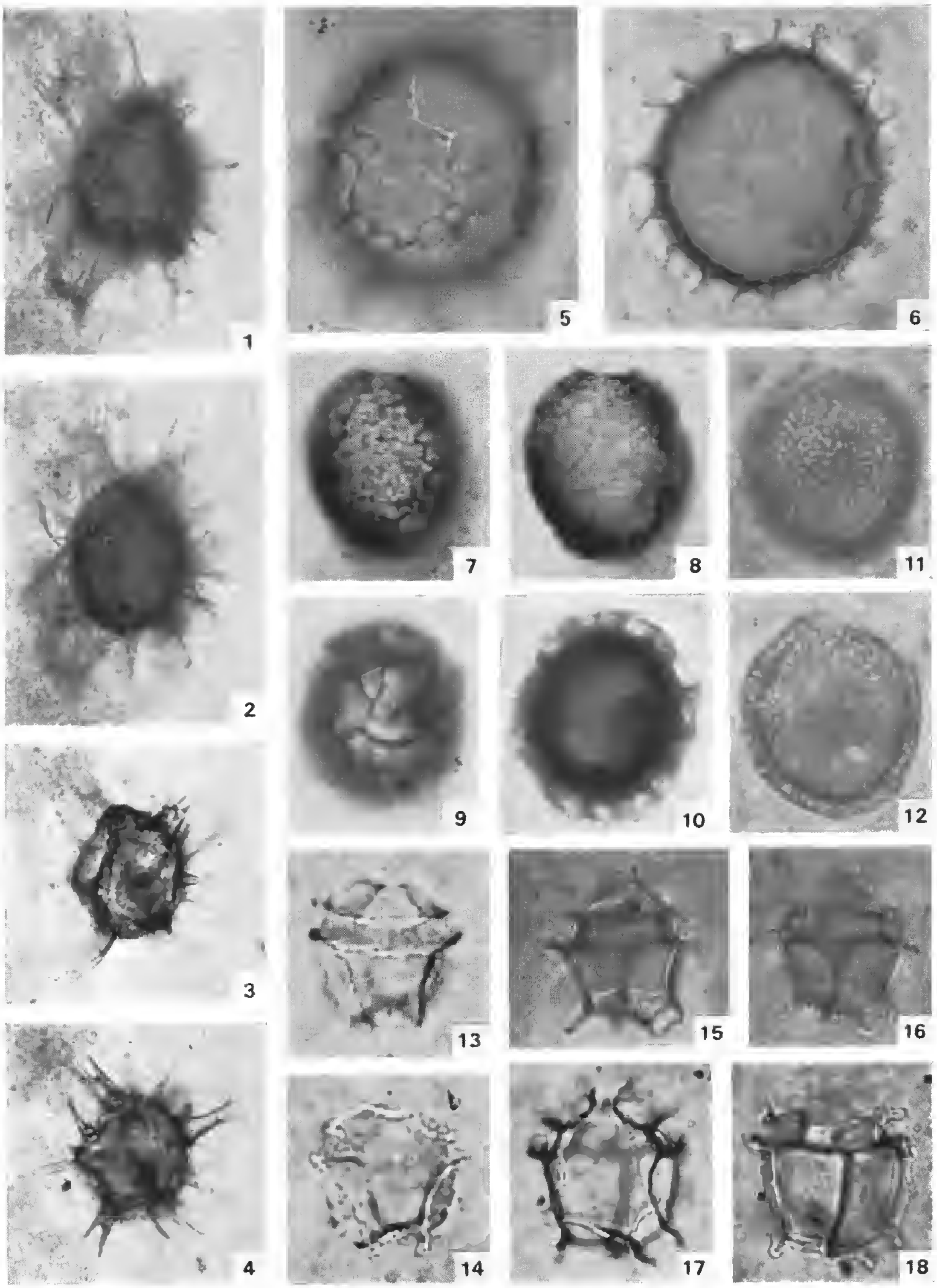

1
2
3
4
5
6
7
8
11
9
10
12
13
15
16
14
17
18

PLANCHE XI

Fig. 1 : *Chlamydophorella* cf. *urna* Cookson et Eisenack. Prép. I 5. P22. S. 5'. X 720. — Fig. 2 : *Phanerodinium fourmarieri* Lejeune-Carpentier. Prép. I 1. W30. 2. S. 5'. Vue ventrale. X 1350. — Fig. 3 : Même spécimen. Vue médiane. X 1350. — Fig. 4 : Même spécimen. Vue dorsale. X 1350. — Fig. 5 : *Pseudoceratium ceratioides* (Deflandre) Deflandre. Prép. C 98. Q 37. 1. S. 6. Spécimen à corne antérieure détachée. Mise au point faite sur l'archéopyle apical. X 340. — Fig. 6 : Même spécimen. X 340. — Fig. 7 : *Pseudoceratium ceratioides* (Deflandre) Deflandre. Prép. G 17. P39. 3. S. 13. Exemplaire privé de sa corne antérieure. X 450. — Fig. 8 : *Pseudoceratium ceratioides* (Deflandre) Deflandre. Prép. F 83. P41. 2. S. 12. Corne antérieure absente. X 450. — Fig. 9 : *Odontochitina operculata* (O. Wetzel) Deflandre *in* Deflandre et Cookson. Prép. L 38. M38. 1. S. 18. Exemplaire sans corne antérieure. X 340. — Fig. 10 : Même spécimen. X 340. — Fig. 11 : *Odontochitina costata* Alberti, emend. Clarke et Verdier. Prép. G 30. L36. 4. S. 13'. Corne apicale isolée. X 340. — Fig. 12 : *Odontochitina costata* Alberti, emend. Clarke et Verdier. Prép. H 55. L36. 4. S. 15. Corne apicale isolée. X 340. — Fig. 13 : *Deflandrea* cf. *cooksoni* Alberti. Prép. F 91. N38. S. 12. X 540. — Fig. 14 : *Deflandrea victoriensis* Cookson et Manum. Prép. L 31. O38. 1. S. 18. X 540. — Fig. 15 : Même spécimen. X 540.

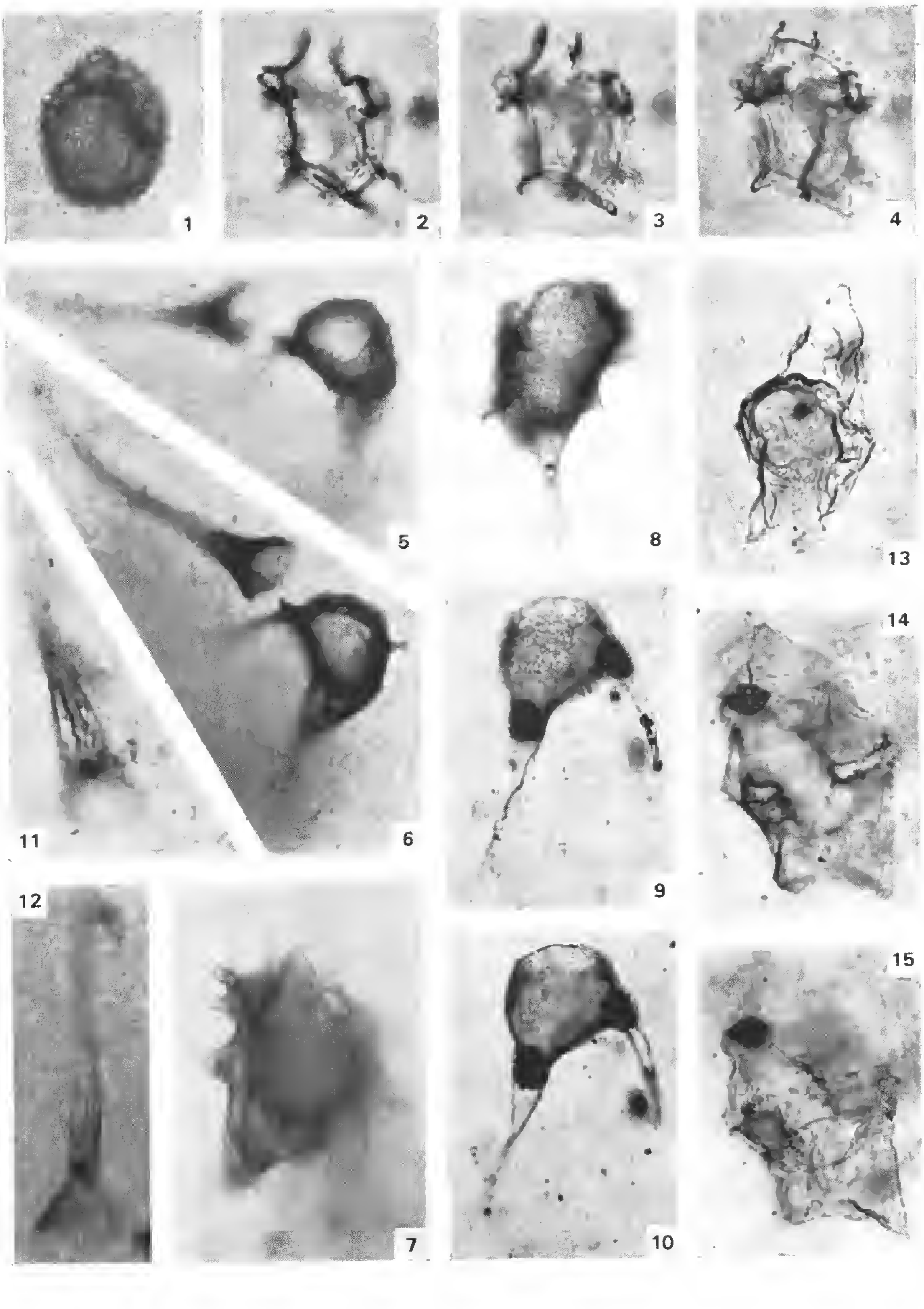

1
2
3
4
5
8
13
14
11
6
9
12
15
7
10

PLANCHE XII

Fig. 1 : « *Gymnodinium* » *torulosum* Deflandre. Prép. D 89. M38. 1. S. 8. X 1350. — Fig. 2 : « *Gymnodinium* » *torulosum* Deflandre. Prép. L 39. O42. 4. S. 18. X 1350. — Fig. 3 : Même spécimen. X 1350. — Fig. 4 : *Diacrocanthidium echinulatum* (Deflandre) Deflandre et Foucher. Prép. I 1. N28. S. 5'. Forme typique présentant l'archéopyle apical. X 1350. — Fig. 5 : Même spécimen. X 1350. — Fig. 6 : *Diacrocanthidium echinulatum* (Deflandre) Deflandre et Foucher. Prép. I 5. H28. 1. S. 5'. Archéopyle apical en voie de formation. X 1350. — Fig. 7 : Même spécimen. X 1350. — Fig. 8 : *Diacrocanthidium echinulatum* (Deflandre) Deflandre et Foucher. Prép. I. 1 O28. 3. S. 5'. Forme globuleuse avec archéopyle apical. X 1350. — Fig. 9 : Même spécimen. X 1350. — Fig. 10 : *Cymatiosphaera eupeplos* (Valensi) Deflandre. Prép. C 90. P36. S. 6. X 1350. — Fig. 11 : « *Hystrichosphaeridium* » *pterophorum* Deflandre et Courteville. Prép. G 45. N38. S. 13'. X 540. — Fig. 12 : Même spécimen. X 540. — Fig. 13 : *Palaeotetradinium silicorum* Deflandre, emend. Deflandre et Sarjeant. Prép. C 97. N39. 3. S. 6. X 1080. — Fig. 14 : *Epicephalopyxis adhaerens* Deflandre. Prép. E 37. O40. 4. S. 9. Exemplaire fixé sur un spicule de Spongiaire. X 540. — Fig. 15 : *Epicephalopyxis adhaerens* Deflandre. Prép. F 71. N41. 2. S. 12. Spécimen fixé sur un test de Foraminifère. X 540. — Fig. 16 : *Epicephalopyxis adhaerens* Deflandre. Prép. E 76. O42. S. 10. Vue médiane. X 720.

PLANCHE XII

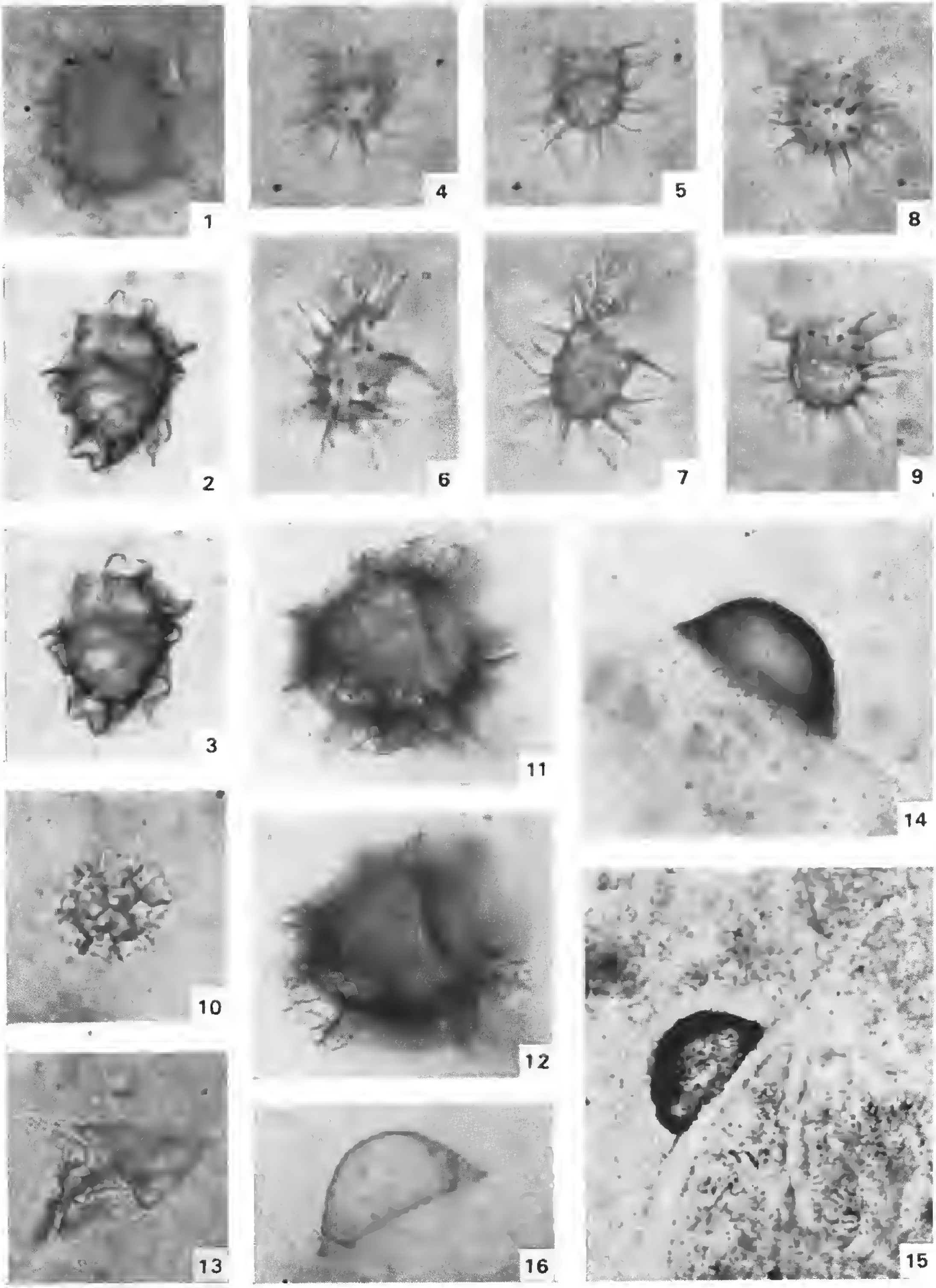


PLANCHE XIII

Fig. 1 : *Epicephalopyxis indentata* Deflandre et Cookson. Prép. F 66. P39. S. 12. Vue polaire. X 720. — Fig. 2 : *Epicephalopyxis indentata* Deflandre et Cookson. Prép. L 39. P42. 4. S. 18. Vue polaire. X 720. — Fig. 3 : Foraminifère Textularidae. Prép. D 47. M34. 4. S. 7. X 180. — Fig. 4 : Foraminifère à test spiralé. Prép. E 59. O40. 4. S. 9. X 540. — Fig. 5 : Membrane basale de Foraminifère spiralé. Prép. E 8. O41. 3. S. 8. X 180. — Fig. 6 : Membrane basale de Foraminifère spiralé. Prép. E 72. K37. S. 10. X 340. — Fig. 7 : Moulage interne de Foraminifère. Prép. F 86. O41. 3. S. 12. X 450. — Fig. 8 : Spicule de Spongiaire Tétractinellide. Prép. E 79. N39. S. 10. X 90. — Fig. 9 : Grain de pollen de Conifère. Prép. D 26. K38. S. 6. X 720. — Fig. 10 : Grain de pollen. Prép. L 51. P41. S. 18. X 1350. — Fig. 11 : Grain de pollen. Prép. D 26. L39. S. 6. X 1350.

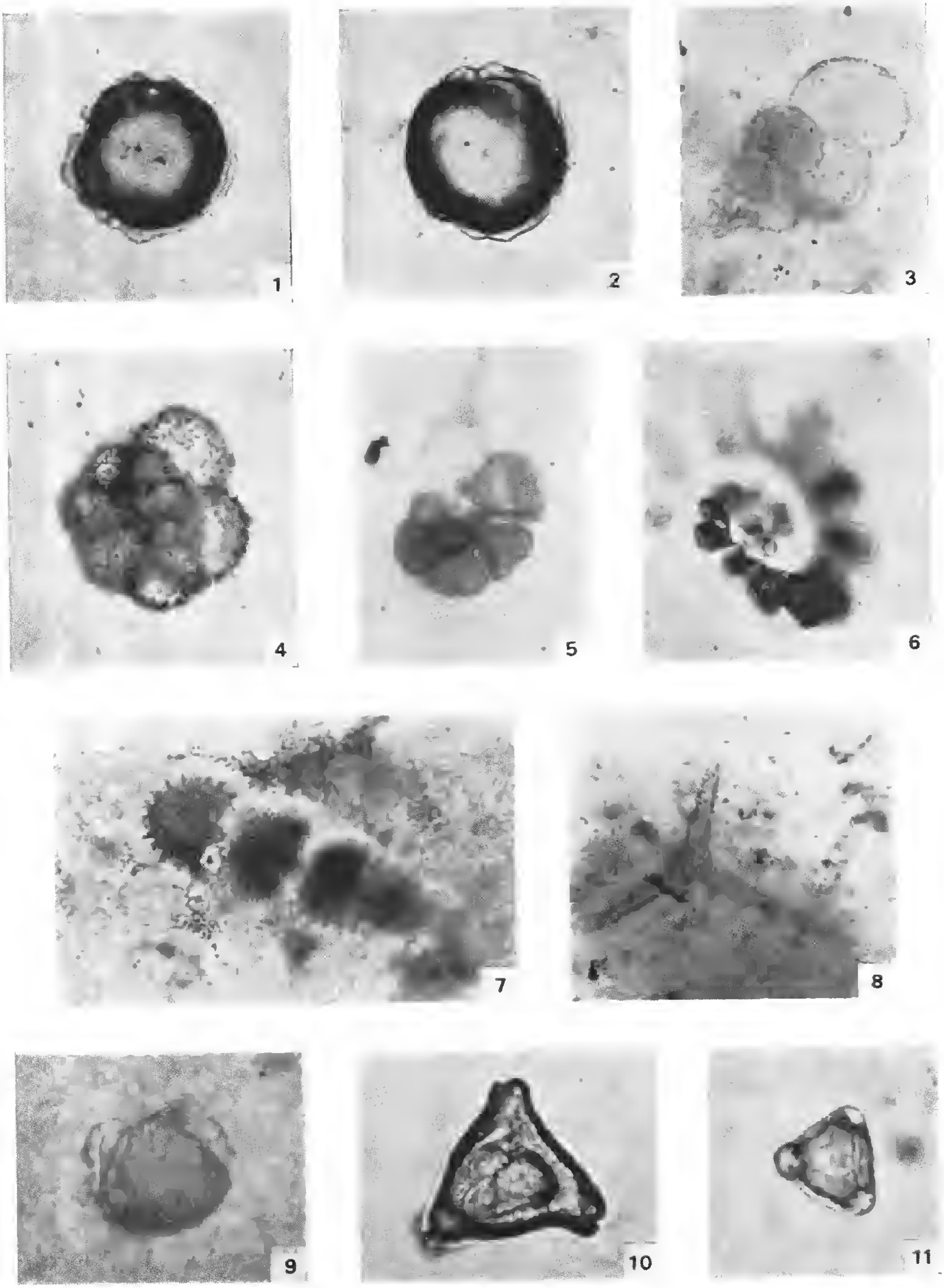
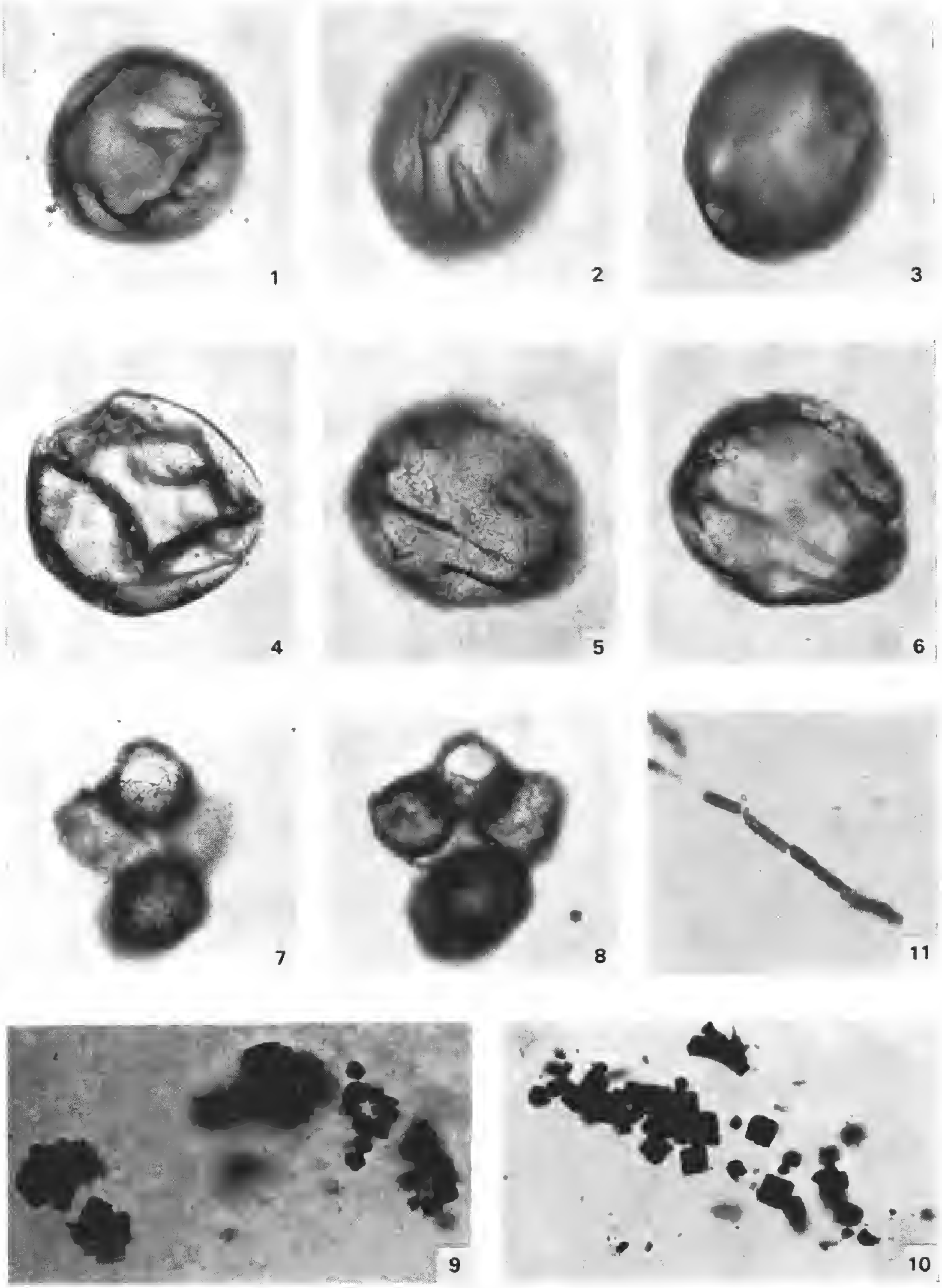


PLANCHE XIV

FIG. 1 : Spore. Prép. F 30. O41. 1. S. 11. X 450. — FIG. 2 : Spore. Prép. F 52. N33. S. 11. X 450. — FIG. 3 : Même spécimen. X 450. — FIG. 4 : Spore. Prép. F 24. P40. 2. S. 11. X 450. — FIG. 5 : Spore. Prép. L 19. O40-P40. S. 17'. X 450. — FIG. 6 : Même spécimen. X 450. — FIG. 7 : Spores en tétrade. Prép. F 75. O41. 1. S. 12. X 180. — FIG. 8 : Même tétrade. X 180. — FIG. 9 : Microcristaux de pyrite en amas. Prép. C 95. N38. S. 6. X 450. — FIG. 10 : Microcristaux de pyrite en traînée. Prép. L 65. N39. 3. S. 18. X 450. — FIG. 11 : Microcristaux de pyrite altérée, en chapelet. Prép. C 99. M37. 4. S. 6. X 450.


1
2
3
4
5
6
7
8
11
9
10

Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 21, novembre-décembre 1971,
Sciences de la Terre 5 : 77-158.

Achevé d'imprimer le 30 juin 1972.

IMPRIMERIE NATIONALE

1 564 002 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 61, rue de Buffon, 75-Paris, 5e (adresse provisoire). Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75-Paris, 5e.